

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy automatyki i robotyki</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to automation and control</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>AREW001</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii regulacji i teorii systemów.  
 C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia prostych symulacji w środowisku MATLAB/Simulink.  
 C3 Nabycie wiedzy z zakresu zasad działania i doboru nastaw regulatorów, czujników, urządzeń wykonawczych i sterowników przemysłowych, sieci komputerowych i standardów sygnałów automatyki, oraz zastosowań systemów wizyjnych.  
 C4 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji, tworzenia modelu matematycznego, symulacji komputerowej, projektowania dynamiki układu zamkniętego.  
 C5 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy manipulatorów i robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych, oraz robotyzacji procesów produkcyjnych.  
 C6 Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu obsługi i programowania robotów przemysłowych, stacjonarnych i mobilnych.  
 C7 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu perspektyw i kierunków rozwojowych technologii dla systemów oraz urządzeń automatyki i robotyki.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna definicje i podstawowe własności systemów statycznych i dynamicznych oraz liniowych i nieliniowych.

PEK\_W02 Zna podstawowe struktury układów regulacji oraz regulatorów liniowych.

PEK\_W03 Zna podstawowe zastosowania robotów mobilnych, rozumie pojęcia samo-lokalizacji i autonomii robota.

PEK\_W04 Ma ogólną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania.

PEK\_W05 Zna podstawowe konfiguracje robotów przemysłowych, ich budowę, zdolności manipulacyjne i zastosowania, ma elementarną wiedzę z zakresu sterowania i języków programowania robotów, oraz na temat efektorów i układów sensorycznych stosowanych w robotyce.

PEK\_W06 Ma podstawową wiedzę odnośnie modeli matematycznych obiektów sterowania, metod identyfikacji i symulacji komputerowej, oraz zastosowań systemów wizyjnych.

PEK\_W07 Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru regulatorów i nastaw regulatorów, czujników, sterowników przemysłowych, oraz urządzeń wykonawczych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment w celu wyznaczenia dynamiki obiektu sterowania.

PEK\_U02 Potrafi opracować prosty algorytm sterowania w inteligentnym budynku, zakodować algorytm i przetestować w warunkach laboratoryjnych.

PEK\_U03 Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej robotów i wykorzystać ją do obsługi, sterowania ręcznego i prostego programowania typowego robota przemysłowego.

PEK\_U04 Umie przeprowadzić proste symulacje liniowych systemów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink.

PEK\_U05 Umie przeprowadzić proste badania układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink.

PEK\_U06 Potrafi uruchomić robota mobilnego oraz przetestować sprawność jego podzespołów, systemu jezdnego i układów sensorycznych.

Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 Rozumie i potrafi stosować zasady BHP w trakcie pracy z urządzeniami automatyki i robotyki w laboratorium i poza nim.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Automatyzacja i robotyzacja – podstawowe pojęcia. Podstawowe struktury układów regulacji i regulatorów liniowych, sterowniki przemysłowe, czujniki, urządzenia wykonawcze.	2,0
Wy2	Systemy statyczne i dynamiczne, liniowe i nieliniowe, stacjonarne i niestacjonarne. Wybrane własności systemów, stabilność i niestabilność.	2,0
Wy3	Regulacja automatyczna. Układy regulacji z otwartą i zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego. Wybrane własności elementarnych regulatorów liniowych.	2,0
Wy4	Identyfikacja, tworzenie modelu matematycznego, symulacja komputerowa, projektowanie dynamiki układów zamkniętych.	2,0

Wy5	Roboty przemysłowe, stacjonarne i mobilne, budowa, typy i konfiguracje manipulatorów, zadania układów sterowania, metody programowania, typowe parametry techniczne, zastosowania.	2,5
Wy6	Roboty usługowe, medyczne, społeczne, roboty inteligentne; robotyzacja i elastyczne systemy produkcyjne, kierunki i perspektywy robotyki.	2,5
Wy7	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	2,0
	Suma godzin	15
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		
La1	Roboty mobilne, zasady konstrukcji, sensoryka, autonomia i samolokalizacja	2,5
La2	Roboty przemysłowe, budowa, manipulator, układ sterowania, panel sterowania i programowania, efekторы, obsługa i podstawy programowania.	2,5
La3	Standardowe sygnały automatyki i magistrale komunikacyjne w inteligentnych budynkach.	2,0
La4	Pomiary sygnałów dwustanowych i analogowych. Badanie analogowego toru pomiarowego i wykonawczego. Eksperyment wyznaczania parametrów charakterystyki dynamicznej obiektu.	2,0
La5	Symulacja prostych liniowych systemów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink	2,0
La6	Symulacja i badanie własności prostych układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink	2,0
La7	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	2,0
	Suma godzin	15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem multimediiów  
N2. prezentacje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych  
N3. ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych  
N4. dyskusja problemowa  
N5. konsultacje  
N6. praca własna - przygotowanie sprawozdań  
N7. praca własna - studia literaturowe i materiałów źródłowych

### 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	PEK1_U01, PEK1_U02 PEK1_U03, PEK1_U04 PEK1_U05, PEK1_U06 PEK1_K01	ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań i zadanych opracowań
F2	PEK1_W01, PEK1_W02 PEK1_W03, PEK1_W04 PEK1_W05, PEK1_W06 PEK1_W07	kolokwium pisemne
<p><math>P = 0.5F1 + 0.5F2</math>  Obie oceny formujące F1 oraz F2 muszą być pozytywne.  Niealiczenie ćwiczeń laboratoryjnych ocena F1, oznacza niezaliczenie kursu. W przypadku kolokwium poprawkowego, ocena F2 jest średnią arytmetyczną z obu kolokwiów.</p>		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### Literatura podstawowa

1. Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001.
2. Halawa J. Symulacja i komputerowe sterowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
3. Klimesz J., Solnik W., Urządzenia automatyki, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Siemens, *SIMATIC S7-1200 w przykładach*. Siemens, Warszawa 2011.
6. J.-C. Latombe, Robot motion planning, Kluwer Academic Publishers 1993.
7. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011
8. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1993

### Literatura uzupełniająca

1. Brzózka J. Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.
2. Lesiak P., Świtalski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.
3. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
5. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
6. Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

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

**Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy automatyki i robotyki**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka,**  
**Telekomunikacja, Teleinformatyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu** *</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego** *</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C1,C2	Wy1,Wy2,La5,La6	N1,N2,N3,N4,N7
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C1	Wy3,La6	N1,N2,N3,N4,N7
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,	C5,C6	Wy6,La1	N1,N2,N3,N6,N7
<b>PEK_W04</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,	C5,C6,C7	Wy6,La1	N1,N2,N3,N6,N7
<b>PEK_W05</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C5,C6,C7	Wy5,Wy6,La2	N1,N2,N3,N6,N7
<b>PEK_W06</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,K1AIR_W12,	C3,C4	Wy3,Wy4,Wy7,La5, La6,La7	N1,N3,N4,N6
<b>PEK_W07</b>	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10, K1AIR_W25	C3,C4	Wy3,Wy4,Wy7,La3, La4	N1,N3,N4,N6
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U22, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C3,C4	Wy4,La6	N1,N3,N4,N6
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U30, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C3	La3	N3,N4
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C5	La2	N3,N4,N6,N7
<b>PEK_U04</b>	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C2	La6	N3,N4
<b>PEK_U05</b>	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C4	La5	N3,N4
<b>PEK_U06</b>	K1AIR_U30, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C6	La1,La7	N3,N4,N7

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Programowanie obiektowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Object Oriented Programming</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarny</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEW002</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

1. K1AIR\_W09, K1EKA\_W08, K1INF\_W09, K1TEL\_W08, K1TIN\_W40
2. K1AIR\_U09, K1EKA\_U07, K1INF\_U08, K1TEL\_U07, K1TIN\_U08

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
- C2. Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna filozofię podejścia obiektowego
PEK_W02	Zna podejście obiektowe jako sposób pojmowania otaczającej rzeczywistości
PEK_W03	Zna podstawy zunifikowanego języka modelowania (UML)
PEK_W04	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
PEK_W05	Zna podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++

### Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Potrafi samodzielnie formułować i używać technologii budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo
PEK_U02	Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu pozwalające na aktywowanie konstruktorów i destruktorów zarówno w klasach bazowych jak i pochodnych
PEK_U03	Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu zawierające samodzielnie opracowane funkcje wirtualne i operatory przeciążone

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Omówienie idei podejścia obiektowego	2
Wy2	Prezentacja typowych zastosowań podejścia obiektowego (np. zarządzanie projektami) i najnowszych języków programowania obiektowego	2
Wy3	Obiektowy język programowania C++. Główne koncepcje języka C++. Konstruktory i destruktory.	2
Wy4	Gadżety języka C++. Argumenty domniemane, referencje, deklaratory złożone, modyfikatory, etc. Konstruktor kopiujący i operator przypisania.	2
Wy5	Porównanie obiektowo zorientowanych języków programowania: C++, C# i Java. Platforma programistyczna .NET.	2
Wy6	Obiektowy język programowania Java. Główne koncepcje języka Java, pakiety i implementacje.	2
Wy7	Obiektowy język programowania C#. Główne koncepcje języka C#, interfejsy i odśmiecanie.	2
Wy8	Paradygmaty podejścia obiektowego. Hermetyzacja i dziedziczenie. Funkcje wirtualne i klasy abstrakcyjne.	2
Wy9	Budowanie prostej klasy. Hermetyzacja klasy. Pola i funkcje statyczne i niestyczne. Przykład przeciążenia operatora jako metody i operatora jako funkcji globalnej. Przeciążanie operatorów w C++ i C#	2
Wy10	Dziedziczenie i klasy pochodne. Dziedziczenie wielobazowe w C++ i interfejsy w C# i w Javie.	2
Wy11	Język C#. Klasy, wyrażenia i operatory.	2
Wy12	Dziedziczenie, interfejsy, iteratory, obsługa wyjątków, procesy i wątki.	2
Wy13	Elementy zunifikowanego języka modelowania (UML) – diagramy klas, przykłady, przypadki użycia.	4
Wy14	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Realizacja prostego programu z użyciem podejścia strukturalnego	4
La3-6	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C++ z wykorzystaniem filozofii podejścia obiektowego	8

La7-10	Indywidualny program w języku C++ uzgodniony z prowadzącym	8
La11-12	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C# lub w języku Java	4
La13-15	Indywidualny program w języku C# lub Java uzgodniony z prowadzącym	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Rzutnik, tablica
N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne IDE, MS Visual Studio, pakiet aplikacji biurowych

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-U03	Prezentacja aplikacji
P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2 (pod warunkiem zaliczenia wszystkich form)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Grębosz J., Symfonia C++ standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Kraków, Oficyna Kallimach, 2005.</p> <p>[2] Stroustrup B., Język C++, Warszawa, WNT, 2004.</p> <p>[3] Eckel, B. Thinking in Java, Wydawnictwo Helion, 2006</p> <p>[4] Hejlsberg A., Torgersen M., Wiltamuth S., Golde P., Język C#. Programowanie. Wydanie III, Microsoft .NET Development Series</p> <p>[5] Kisilewicz J., Język C++. Programowanie obiektowe, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[6] Martin F., UML w kropelce, Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP, 2005.</p> <p>[7] Martin J., Odell J.J., Podstawy metod obiektowych, WNT, 1997</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Jerzy Kotowski, jerzy.kotowski@pwr.wroc.pl</b>



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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy1-2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy3, Wy5	N1
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy13	N1
<b>PEK_W04</b>	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy6-7, Wy8, Wy11-12	N1
<b>PEK_W05</b>	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy4, Wy9, Wy10	N1
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La1-6	N2
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La7-10	N2
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La11-15	N2

## WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Analiza Matematyczna 1.2</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Analysis 1.2</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001419</b>
Grupa kursów	<b>Tak</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8	0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3	0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	0			

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

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

### CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W1. Zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych.

PEK\_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej..

PEK\_W3. Zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1. Umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.

PEK\_U2. Umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań.

PEK\_U3. Umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone.

PEK\_U4. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1. Uczy się systematycznej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Godz.</b>
Wy1	Treść i cel kursu. Definicja funkcji. Przykłady. Funkcja liniowa i kwadratowa.	2.0
Wy2	Wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	2.0
Wy3	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2.0
Wy4	Funkcje trygonometryczne. Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2.0
Wy5	Ciągi liczbowe. Granice niewłaściwe i niewłaściwe. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	2.0
Wy6	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2.0
Wy7	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2.0
Wy8	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2.0
Wy9	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de L'Hospitala.	2.0
Wy10	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2.0
Wy11	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2.0
Wy12	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona -Leibniza. Średnia wartość funkcji na przedziale.	2.0
Wy13	Przykłady zastosowań całki oznaczonej.	2.0
Wy14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2.0
Wy15	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej.	2.0
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Godz.</b>
Cw1	Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.	1.0
Cw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów.	1.0
Cw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	1.0
Cw4	Funkcje i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	1.0
Cw5	Obliczanie granic ciągów liczbowych.	1.0
Cw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	1.0
Cw7	Definicja pochodnej. Styczna. Reguły różniczkowania.	1.0
Cw8	Reguły różniczkowania c.d..	1.0
Cw9	Reguła de L'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	1.0
Cw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	1.0
Cw11	Przykłady zastosowań rachunku różniczkowego. Przybliżone rozwiązywanie równań.	1.0
Cw12	Obliczanie całek nieoznaczonych.	1.0
Cw13	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	1.0

Cw14	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	1.0
Cw15	Kolokwium	1.0
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna  
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna  
 N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U1-U4, PEK_W1-W3, PEK_K1	kolokwium na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne, kartkówki
F2	PEK_U1-U4, PEK_W1-W3	egzamin
P =0,3F1+0,7F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- A1. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.  
 A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.  
 A3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- B1 . F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.  
 B2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.  
 B3. R.Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU****Analiza Matematyczna 1.2 MAP3045****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W1</b>		C1	Wy1 – 4 Cw1 -4 Cw15	N1, N2, N3
<b>PEK_W2</b>		C2 C4	Wy5-10 Wy15 Cw5-11 Cw15	N1, N2, N3
<b>PEK_W3</b>		C3 C4	Wy11-15 Cw12-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U1</b>		C1	Wy1 – 4 Cw1 -4 Cw15	N1, N2, N3
<b>PEK_U2</b>		C2 C4	Wy5-10 Wy15 Cw5-11 Cw15	N1, N2, N3
<b>PEK_U3</b>		C3 C4	Wy11-15 Cw12-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U4</b>		C4	Wy7 Wy10 Wy13 Wy15 Cw11Cw13-15	N1, N2, N3
<b>PEK_K1</b>		C1-C4	Wy1-15 Cw1-15	N1, N2, N3

## WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Matematyka</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematics</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001436</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

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

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

Zaliczony kurs Analizy 2.3.

### CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z pojęciem całki potrójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- C2. Poznanie konstrukcji i własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Nabycie umiejętności stosowania tych całek do obliczeń inżynierskich.
- C3. Poznanie elementów analizy wektorowej.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W1. Zna metody obliczania całek potrójnych oraz przykłady zastosowań.  
 PEK\_W2. Zna metody obliczania całek krzywoliniowych i powierzchniowych.  
 PEK\_W3. Zna podstawowe pojęcia analizy wektorowej.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1. Umie obliczać całki podtrójne oraz wykorzystywać je do obliczania objętości i wybranych wielkości fizycznych.  
 PEK\_U2. Umie obliczać całki krzywoliniowe oraz powierzchniowe bezpośrednio oraz z wykorzystaniem twierdzeń Greena i Gaussa.  
 PEK\_U3. Umie obliczać dywergencję, rotację i cyrkulację pól wektorowych oraz strumień pola przez daną powierzchnię.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1. Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		<b>Godz.</b>
Wy1	Funkcje trzech zmiennych i całki potrójne po prostopadłościach	2.0
Wy2	Całki potrójne po obszarach normalnych, współrzędne walcowe i sferyczne.	2.0
Wy3	Całki krzywoliniowe nieorientowane, długości krzywych zadanych parametrycznie	2.0
Wy4	Całki krzywoliniowe zorientowane. Twierdzenie Greena.	2.0
Wy5	Całki powierzchniowe nieorientowane.	2.0
Wy6	Całki powierzchniowe zorientowane. Twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa.	2.0
Wy7	Zastosowania całek powierzchniowych, obliczanie strumienia pola przez powierzchnię.	2.0
Wy8	Podstawowe pojęcia analizy wektorowej: dywergencja, rotacja i cyrkulacja.	1.0
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład - metoda tradycyjna  
 N2. Praca własna studenta.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_W1-PEK_W3, PEK_U1-PEK_U3, PEK_K1	Egzamin

F-uzyskanie pozytywnej oceny P1 jest warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z kursu.  
 Warunki ustalenia oceny F określa prowadzący kurs.

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA**

A1. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka, cz.II, WNT Warszawa 2014

A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy Analizy Wektorowej. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012

A3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

B1. R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.

B2. F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.

**OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU**

Dr hab. Tomasz Żak (Tomasz.Zak@pwr.edu.pl)

Dr hab. Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU****Analiza Matematyczna 2.3 A MAP1149****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...****I SPECJALNOSCI ...**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W1, PEK_U1</b>		C1	Wy1 – Wy2	N1, N2
<b>PEK_W2, PEK_U2</b>		C2	Wy3 – Wy7	N1, N2
<b>PEK_W3, PEK_U3</b>		C3	Wy7 – Wy8	N1, N2
<b>PEK_K1</b>		C1-C3	Wy1-Wy8	N1,N2

STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Własność intelektualna i prawo autorskie
Nazwa w języku angielskim:	Intellectual Property Law and Copyright
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	PREW002
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				

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

- Umiejętność analizowania (czytania ze zrozumieniem) treści aktów prawnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – przedstawienie polskiego systemu źródeł prawa;
- C2 – omówienie podstawowych instytucji prawa publicznego i prywatnego;
- C3 – analiza przepisów prawnych dotyczących prawa publicznego i prywatnego;
- C4 – nabycie praktycznych umiejętności w zakresie analizy przepisów prawa.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_HUM W08

PEK\_HUM W10

Brak opisu PEK.

### Z zakresu umiejętności:

### Z zakresu kompetencji społecznych:

Żadnych kompetencji społecznych? Przedmiot aż się prosi o takowe.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do polskiego systemu źródeł prawa oraz wykładnia i stosowanie prawa	2
Wy2	Normy etyczne i kodeksy norm etycznych	2
Wy3	Podstawowe instytucje prawa cywilnego	2
Wy4	Podstawowe instytucje prawa własności intelektualnej	2
Wy5	Podstawowe instytucje prawa własności przemysłowej	2
Wy6	Ochrona danych osobowych	2
Wy7	Ogólne zasady odpowiedzialności karnej	2
Wy8	Podsumowanie kursu, ocena uczestników	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny.
- N2. Wykład interaktywny (dyskusja).
- N3. Rozwiązywanie przypadków prawnych indywidualnie i w grupach.
- N4. Prezentacja multimedialna.
- N5. Analiza orzecznictwa sądowego.
- N6. Prezentacja wybranych zagadnień przez uczestników 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
P	PEK_HUM W08 PEK_HUM W10	Zaliczenie ustne lub pisemne

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Bator (red.), *Wprowadzenie do nauk prawnych. Leksykon tematyczny*, Warszawa 2010 r.
- [2] E. Gniewek(red.), *Podstawy prawa cywilnego*, Warszawa 2011 r.
- [3] R. Skubisz, *Prawo własności przemysłowej*, Warszawa 2012 r.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Kostański, *Prawo własności przemysłowej. Komentarz*, Warszawa 2010 r.
- [2] J. Barta, R. Markiewicz (red.), *Prawo autorskie i prawa pokrewne. Komentarz*, Warszawa 2011 r.
- [3] A. Adamski, *Prawo karne komputerowe*, Warszawa 2000 r.

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

Dr Adam Hareża, adam.hareza@pwr.wroc.pl

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### **Prawo własności intelektualnej** **Własność intelektualna i prawo autorskie**

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_HUM W08 PEK_HUM W10		C1 – C4	Wy 1- Wy 8	N1 - N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy zarządzania jakością</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Principles of Quality Management</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ZMZ0340</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

Cele w zakresie wiedzy:

- C1 Nabycie wiedzy o koncepcji zarządzania jakością w organizacji, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM i KAIZE.
- C3 Nabycie wiedzy o jednostkach normalizujących systemy zarządzania jakością.
- C4 Nabycie wiedzy w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych, ze szczególnym uwzględnieniem formalno-prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.
- C5 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wymagań normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009 i wiedzy w zakresie zasad wdrażania wymagań tej normy do przedsiębiorstwa oraz oceny ich spełnienia.
- C6 Nabycie wiedzy o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania organizacjami (systemem zarządzania środowiskiem i bhp).
- C7 Nabycie wiedzy o wybranych metodach i technikach doskonalenia jakości.

Cele w zakresie umiejętności:

C8 Nabycie umiejętności identyfikacji podstawowych problemów zarządzania jakością w organizacjach oraz zastosowania wybranych narzędzi zarządzania jakością w ich rozwiązywaniu.

C9 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

Cele w zakresie kompetencji społecznych:

C10 Zrozumienie znaczenia zachowań etycznych w zarządzaniu organizacjami.

C11 Zrozumienie znaczenia roli inżyniera we wdrażaniu systemu zarządzania jakością w organizacji.

C12 Zrozumienie znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w osiąganiu celów jakościowych organizacji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością.

PEK\_W02 Ma podstawową wiedzę o procesach i zasadach zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_W03 Ma podstawową wiedzę o zasadach samooceny jakości zgodnej z modelem samooceny Polskiej Nagrody Jakości.

PEK\_W04 Ma podstawową wiedzę w zakresie formalno- prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej

PEK\_W05 Ma podstawową wiedzę o instytucjach normalizujących systemy zarządzania jakością

PEK\_W06 Ma podstawową wiedzę o wymaganiach normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

PEK\_W07 Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych.

PEK\_W08 Ma podstawową wiedzę o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania.

PEK\_W09 Rozpoznaje podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości.

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 Potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_U02 Potrafi identyfikować możliwości zastosowania zasad zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_U03 Potrafi prawidłowo interpretować wymagania normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 – Ma świadomość roli etyki w zarządzaniu organizacją.

PEK\_K02 - Ma świadomość roli inżyniera we wdrażaniu systemów jakości w organizacji.

PEK\_K03 - Ma świadomość znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w zarządzaniu jakością.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia podstawowe. Historia zarządzania jakością.	4
Wy3-4	Style zarządzania jakością. Koncepcja zarządzania Kaizen.	4
Wy5-6	Pojęcie i zasady TQM.	4
Wy7	Samoocena systemu zarządzania jakością. Model samooceny Polskiej Nagrody Jakości.	2
Wy8	Pojęcie normalizacji, instytucje normalizujące. Ocena zgodności	2

	wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.	
Wy9	Znormalizowane systemy zarządzania jakością. Normy ISO serii 9000	2
Wy10 -11	Wymagania normy PN-EN ISO9001:2009.	4
Wy12	Audit systemu zarządzania jakością. Certyfikacja systemu zarządzania jakością.	2
Wy13	Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bhp.	2
Wy14	Wybrane instrumenty zarządzania jakością.	2
Wy15	Repetytorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Tradycyjny wykład - prezentacja przy zastosowaniu rzutnika slajdów.  
 N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego.  
 N3. Dyskusja na wykładzie.

### 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_W09	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K01÷ PEK_K03	Dyskusja na wykładzie
P = F1		

Brak wpływu F2 na P. Jeśli nie ma F2 w P, to można bez problemu wyrzucić PEK i Cele z zakresu umiejętności.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały na stronach www prowadzącego wykład.
- [2] Grudowski P., „Podejście procesowe w systemach zarządzania jakością w małych i średnich przedsiębiorstwach”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007.
- [3] Hamrol A.: „Zarządzanie jakością z przykładami”, PWN, Warszawa 2011.
- [4] Imai M., „Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii”, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007.
- [5] „Norma PN-ISO 9001: 2009, System zarządzania jakością. Wymagania.” Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2009.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gruszka A., Niegowska E., „Zarządzanie jakością: komentarz do norm ISO serii 9000”, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2011.
- [2] Łazicki A., „System zarządzania przedsiębiorstwem: Techniki Lean Management i Kaizen”, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011.
- [3] Maleszka A., Łagowski E. „Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania”, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.
- [4] Strona Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej: [www.iso.org](http://www.iso.org)
- [5] Strona Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl)

- [6] Szczepańska K.: „Zarządzanie jakością: w dążeniu do doskonałości”, C.H. Beck, Warszawa 2011
- [7] Zymonik Z., Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem”. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.

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

**Dr inż. Anna Dobrowolska, anna.dobrowolska@pwr.wroc.pl**

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01 PEK_W02	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C1	Wy1÷W6	N1, N2
PEK_W01 PEK_W03	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C2	Wy7	N1, N2
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W04 PEK_W05	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C3	Wy8	N1, N2
PEK_W01, PEK_W04 PEK_W06	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C4	Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_W01 PEK_W06 PEK_W07	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C5	Wy9÷Wy12	N1, N2
PEK_W01 PEK_W08	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C6	Wy13	N1, N2
PEK_W01 PEK_W09	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C7	Wy14	N1, N2
PEK_U01 PEK_U02	K1AIR_U44, K1AIR_K04	C8	Wy7, Wy14	N1, N3
PEK_U02	K1AIR_U44	C9	Wy10-11	N1, N3
...				
PEK_K01	K1AIR_K02	C10	Wy5-6	N1, N3
PEK_K02	K1AIR_K02	C11	Wy5-6, Wy12, Wy13	N1, N3
PEK_K03	K1AIR_K05	C12	Wy1÷Wy7 Wy12, Wy13	N1, N3

Macierz nie jest przesortowana. Po uporządkowaniu trzeba wpisać KRK z wszystkich kierunków.



WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Technika Cyfrowa 1</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Digital Systems 1</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektronika</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu:	<b>ETEK004</b>
Grupa kursów:	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
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. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu systemów liczbowych, kodów i arytmetyki.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o funkcjach logicznych, zasadach ich zapisu i przekształcania.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji kombinacyjnych układów logicznych.
- C4. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji sekwencyjnych układów logicznych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna podstawowe systemy liczbowe oraz fundamenty arytmetyki stałoprzecinkowej.

PEK\_W02 – definiuje funkcje logiczne, opisuje sposoby ich przedstawiania i minimalizacji oraz zasady realizacji sprzętowej.

PEK\_W03 – zna funkcjonalne bloki logiczne oraz sposoby ich opisu.

PEK\_W04 – zna metodykę projektowania, analizy, syntezy i aplikacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów logicznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy liczbowe i kody, arytmetyka stałoprzecinkowa	2
Wy2	Dwuwartościowa algebra Boole'a: aksjomaty, zależności.	2
Wy3	Funkcje boolowskie. Postać kanoniczna sumy i iloczynu funkcji logicznych; systemy funkcjonalnie pełne; bramki logiczne.	2
Wy4	Metody minimalizacji funkcji logicznych	2
Wy5	Sposoby przedstawiania funkcji logicznych, układowa realizacja funkcji logicznych	2
Wy6	Układy konwersji kodów - funkcje, struktury i zastosowania	2
Wy7	Układy arytmetyczne - sumatory, subtraktory, komparatory - dziesiętne i binarne	2
Wy8	Formalna definicja deterministycznego automatu skończonego, struktury automatów Moore'a i Mealy'ego	2
Wy9	Grafowe metody opisu pracy układu sekwencyjnego, synteza abstrakcyjna automatu	2
Wy10	Metody synchronizacji układów sekwencyjnych. Elementarne automaty z pamięcią; różne modele przerzutników	2
Wy11	Synteza strukturalna automatu. Metody minimalizacji liczby stanów automatu, kodowanie stanów.	2
Wy12	Rejestry równoległe i przesuwające – struktury, funkcje i zastosowania	2
Wy13	Liczniki i układy zliczające - budowa, funkcje i zastosowania	2
Wy14	Analiza dynamiczna przełączania się układów cyfrowych	2
Wy15	Analiza zjawiska hazardu, wyścigi, diagnostyka układów	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych

N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu

N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych

N4. Konsultacje

N5. 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_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Skorupski A.: Podstawy techniki cyfrowej. WKiŁ
- [2] Misiurewicz P.: Podstawy techniki cyfrowej. WNT
- [3] Pienkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKiŁ
- [4] Piecha J.: Elementy i układy cyfrowe. PWN
- [5] Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z.: Układy elektroniczne, cz. III. Układy i systemy cyfrowe. WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Traczyk W.: Układy cyfrowe - Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT
- [2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Układy scalone CMOS. PWN

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

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

#### **ETEK004 Technika Cyfrowa 1**

#### **EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_W01</b>	<b>K1EKA_W20</b>	C1	Wy1,6,7	N1,N2,N3,N4,N5
<b>PEK_W02</b>	<b>K1EKA_W20</b>	C2	Wy2,3,4,5	N1,N2,N3,N4,N5
<b>PEK_W03</b>	<b>K1EKA_W20</b>	C3, C4	Wy6,7,12,13,14,15	N1,N2,N3,N4,N5
<b>PEK_W04</b>	<b>K1EKA_W20</b>	C3, C4	Wy8,9,10,11,14,15	N1,N2,N3,N4,N5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim      **Systemy Operacyjne**

Nazwa w języku angielskim      **Operating Systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektronika**

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: **I / II stopień\***, stacjonarna / **niestacjonarna\***

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \***

Kod przedmiotu      **ETEK008**

Grupa kursów      **TAK / NIE\***

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

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Podstawy programowania w języku C
- 2.
- 3.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych.  
C2 Praktyczne poznanie systemów operacyjnych z rodziny Unix

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01            W18

PEK\_W02

...

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01            U16

PEK\_U02

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01

PEK\_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do przedmiotu, program, wymagania, literatura. Definicje systemów operacyjnych.	2
Wy2	Historia i ewolucja systemów operacyjnych.	2
Wy3	Ogólna budowa systemów – jądro, otoczenie.	2
Wy4, Wy5	Fizyczna i logiczna reprezentacja danych.	4
Wy6, Wy7	Systemy plików.	4
Wy8	Koncepcja i rodzaje plików. Operacje na plikach – uprawnienia.	2
Wy9, Wy10	Procesy, Algorytmy szeregowania, priorytety	4
Wy11	Zarządzanie pamięcią.	2
Wy12	Systemy wieloprocesorowe, wątki	2
Wy13	Systemy i operacje wejścia/wyjścia.	2
Wy14	Bezpieczeństwo w systemach operacyjnych.	2
Wy15	Interpretatory poleceń systemowych i narzędzia systemowe.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Poznanie: - Zasad bezpieczeństwa w laboratorium (prowadzący)	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sposobu prowadzenia zajęć,</li> <li>- wymagań i warunków uzyskania zaliczenia, (prowadzący)</li> <li>- sposobów realizacji kolejnych zadań w ramach laboratorium,</li> <li>- środowiska – systemów operacyjnych – dostępnych w laboratorium,</li> <li>- zasad pracy z systemem Linux – podstawowe polecenia,</li> <li>- informacji niezbędnych do samodzielnego dokształcania,</li> <li>- sposobu pracy z systemem Modle i przesyłania sprawozdań.</li> </ul>	
La2	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktury katalogów systemowych</li> <li>- Operacji na katalogach,</li> <li>- Pojęcia pliku w systemie Unix,</li> <li>- Informacji o plikach,</li> <li>- Podstawowych operacji na plikach,</li> <li>- Uprawnień w dostępie do plików,</li> <li>- Wyszukiwania plików w systemie</li> </ul>	2
La3,LA4	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przekierowywania standardowego wejścia i wyjścia procesów</li> <li>- Przetwarzania potokowego</li> <li>- Operacji na plikach z użyciem filtrów</li> <li>- Wyrażenia regularne</li> </ul>	4
La5	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposobu identyfikacji systemów plików w środowisku SO</li> <li>- Sposobu tworzenia dowiązań twardych i symbolicznych</li> <li>- Sposobu tworzenia potoków (łączy) z nazwą</li> <li>- Zrozumienie w/w zagadnień poprzez ich użycie.</li> </ul>	2
La6	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposobu identyfikacji procesów w środowisku SO</li> <li>- Sposobu tworzenia procesów w tle</li> <li>- Sposobu usuwania procesów</li> <li>- Sposobów zmiany priorytetów procesów</li> <li>- Sposobów wykonywania procesów w wyznaczonym czasie</li> </ul>	2
La7,LA8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poznanie wybranych funkcji systemowych <ul style="list-style-type: none"> <li>o Związanych z obsługą plików</li> <li>o Związanych z obsługą procesów</li> </ul> </li> <li>- Wykorzystanie funkcji systemowych w programach</li> </ul>	4
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, oraz przygotowanych prezentacji i slajdów N2. System operacyjny Linux – dystrybucja Ubuntu - laboratorium N3. Informacje dla studentów i instrukcje do każdego laboratorium. N4. Konsultacje N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.

#### 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		Testy i sprawozdania z laboratorium
F2		
F3		
P = 66% test końcowy wykład + 33% test końcowy laboratorium Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi > 50%		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] William Stallings, Systemy operacyjne. Wydawnictwo Robomatic 2007            [2] A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne, Podstawy Systemów Operacyjnych. WNT 2005            [3] Andrew S. Tanenbaum, Systemy Operacyjne. Helion 2008            [4]</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Maurice J. Bach, Budowa Systemu Operacyjnego unix. WNT 1995            [2]            [3]</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Zbigniew Sołtys    zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl</b>

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	T1A-W02	C1	W1-W15	N1,N4
<b>PEK_W02</b>				
...				
...				
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	T1A_W07, T1A_U10	C2	La1-La8	N2-N6
<b>PEK_U02</b>				
...				
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>				
<b>PEK_K02</b>				
...				

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

\*\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Elementy i układy elektroniczne</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Electronic components and circuits</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Telekomunikacja (TEL)</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEK026</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0.5	

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

- 1.K1TEL\_W07,
- 2.K1TEL\_U05
- 3.K1TEL\_W20, K1TEL\_U18
4. K1TEL\_W22, K1TEL\_U19

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej budowy, zasady działania, parametrów i charakterystyk czynnych i biernych elementów elektronicznych.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o budowie liniowych i nieliniowych analogowych układów elektronicznych, zasadzie ich działania i parametrach.
- C3. Zdobycie umiejętności projektowania podstawowych układów elektronicznych liniowych i nieliniowych z wykorzystaniem narzędzi do komputerowej symulacji układów elektronicznych.
- C4. Zdobycie umiejętności uruchamiania oraz pomiaru parametrów podstawowych liniowych oraz nieliniowych układów elektronicznych.

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

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania, modelach, parametrach i charakterystykach elementów elektronicznych: biernych, diod półprzewodnikowych, tranzystorów: bipolarnych, polowych, MOSFET; wzmacniaczy operacyjnych

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę o budowie i parametrach podstawowych układów elektronicznych liniowych: wzmacniaczy tranzystorowych, wzmacniaczy różnicowych i prądu stałego, układów wzmacniających i realizujących liniowe przekształcanie sygnałów opartych na wzmacniaczu operacyjnym, liniowych stabilizatorów napięcia.

PEK\_W03 – posiada podstawową wiedzę o budowie i parametrach nieliniowych analogowych układów elektronicznych: prostowników sieciowych, kluczy półprzewodnikowych, stabilizatorów napięcia o pracy impulsowej, układów realizujących nieliniowe przekształcanie sygnałów opartych na wzmacniaczach operacyjnych, komparatorów napięcia, generatorów drgań przebiegów okresowych, modulatorów, detektorów, układów pętli fazowej PLL.

PEK\_W04 – zna zagadnienia dotyczące mało- i wielkosygnalowego modelowania układów elektronicznych, właściwości i sposobów stosowania ujemnego i dodatniego sprzężenia zwrotnego w układach elektronicznych

PEK\_W05 - jest w stanie dokonać analizy pracy analogowego układu elektronicznego, określić warunki pracy elementów aktywnych oraz podać jego podstawowe parametry.

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 – potrafi dobrać warunki pracy elementów aktywnych dla danego zastosowania w układzie elektronicznym

PEK\_U02 – potrafi wyznaczyć parametry modeli mało- i wielkosygnalowych elementów półprzewodnikowych dla danych warunków pracy

PEK\_U03 – potrafi wyznaczyć wartości i dobrać odpowiedni typ elementów biernych dla danego zastosowania w układzie elektronicznym

PEK\_U04 – potrafi posługiwać się i korzystać ze komputerowych narzędzi wspomagających projektowanie układów

PEK\_U05 – potrafi projektować proste liniowe i nieliniowe układy elektroniczne: wzmacniacze tranzystorowe i oparte na wzmacniaczu operacyjnym, prostowniki, stabilizatory napięcia o pracy ciągłej i impulsowe, układy do liniowego przekształcania sygnałów, przerzutniki mono i astabilne, generatory napięć sinusoidalnych.

PEK\_U06 – potrafi uruchamiać, testować działanie, mierzyć parametry i charakterystyki liniowych i nieliniowych układów elektronicznych.

PEK\_U07 — potrafi zmontować prototypowy układ elektroniczny w technologii THT i SMD.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie. Bierne elementy elektroniczne.	2
Wy2	Półprzewodniki. Teoria złącza PN.	2
Wy3	Diody półprzewodnikowe.	2
Wy4	Zasilacze niestabilizowane - prostowniki sieciowe.	2
Wy5	Tranzystory bipolarne.	2

Wy6	Tranzystory polowe złączowe i MOSFET.	2
Wy7	Układy zasilania tranzystorów.	2
Wy8	Parametry robocze wzmacniaczy tranzystorowych.	2
Wy9	Wzmacniacze różnicowe i wzmacniacze prądu stałego. Sprzężenie zwrotne w układach elektronicznych.	2
Wy10	Wzmacniacze operacyjne.	2
Wy11,1 2	Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych do liniowego i nieliniowego przekształcania sygnałów. Komparatory napięcia.	4
Wy13	Stabilizatory napięcia o pracy ciągłej.	2
Wy14	Klucze elektroniczne. Stabilizatory napięcia o pracy impulsowej.	2
Wy15	Generatory drgań okresowych. Modulatory i detektory. Układ pętli fazowej PLL i jego zastosowania.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Zaznajomienie się z techniką montażu układów elektronicznych w technologii THT i SMD	3
La2	Projektowanie i badanie właściwości prostowników sieciowych.	3
La3	Projektowanie i badanie właściwości liniowych stabilizatorów napięcia	3
La4	Projektowanie i badanie właściwości wzmacniaczy tranzystorowych w konfiguracji OE	3
La5	Projektowanie i badanie właściwości wzmacniaczy opartych na wzmacniaczu operacyjnym	3
La6	Projektowanie i badanie właściwości filtrów aktywnych	3
La7	Projektowanie i badanie właściwości impulsowych stabilizatorów napięcia	3
La8	Projektowanie i badanie właściwości przerzutników monostabilnych i astabilnych	3
La9	Badanie właściwości generatorów kwarcowych	3
La10	Termin poprawkowy. Ocena nabytych umiejętności praktycznych.	3
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie. Projektowanie wstępne oraz analiza komputerowa prostych układów elektronicznych w dziedzinie prądu stałego (DC Sweep). Tworzenie schematu stałoprądowego układu elektronicznego. Wykorzystanie modeli statycznych i wielkosygnałowych elementów półprzewodnikowych w projektowaniu układów elektronicznych. Wykreślanie charakterystyk napięciowo – prądowych elementów półprzewodnikowych za pomocą narzędzi do symulacji komputerowej pracy układów elektronicznych.	3
Pr2	Projektowanie oraz komputerowa analiza pracy układów elektronicznych w dziedzinie częstotliwości (AC Sweep). Tworzenie schematu zmiennoprądowego układu elektronicznego. Obliczanie wstępne i wyznaczanie poprzez symulację komputerową parametrów	3

	modeli małosygnałowych elementów półprzewodnikowych. Wyznaczanie wartości parametrów roboczych układów.	
Pr3	Analiza komputerowa układów elektronicznych w dziedzinie czasu (Transient). Badanie liniowości pracy układu na podstawie współczynnika zawartości harmonicznych. Przydzielenie studentom tematów projektów do samodzielnego wykonania.	2
Pr4	Analiza komputerowa wpływu temperatury na pracę układu elektronicznego. Wykorzystanie analiz parametrycznych w projektowaniu układów elektronicznych wspomaganych komputerowo.	2
Pr5	Wykorzystanie analiz statystycznych najgorszego przypadku (Worst Case) oraz Monte Carlo we wspomaganym komputerowo projektowaniu układów elektronicznych.	1
Pr6	Wykonanie przykładowego projektu prostego układu elektronicznego z wykorzystaniem narzędzi do komputerowej analizy układów elektronicznych: dobór elementów i obliczenia wstępne układu w dziedzinie prądu stałego, obliczenia parametrów roboczych układu, analiza komputerowa parametrów układu, optymalizacja uzyskanych parametrów i charakterystyk	3
Pr7	Ocena wykonanych projektów oraz nabytych przez studentów umiejętności	1
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów</p> <p>N2. Narzędzia do symulacji pracy układów elektronicznych (Pspice, MultiSim, Altium Designer)</p> <p>N3. Ćwiczenia rachunkowe – wskazanie metodologii projektowania, dyskusja uzyskanych wyników.</p> <p>N4. Ćwiczenia praktyczne – montaż układów elektronicznych, pomiar ich parametrów i charakterystyk</p> <p>N5. Konsultacje</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>N7. Praca własna – wykonanie projektu układu elektronicznego</p> <p>N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu</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_W05 PEK_U01-05	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawozdania i raporty
F2	PEK_U05-07	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawozdania i raporty
F3	PEK_W01-04	Egzamin pisemny
P = (F1+F2+F3)/3 ze wskazaniem na F3 w przypadku wątpliwości		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] U. Tietze, Ch. Schenk, „Układy półprzewodnikowe”, Warszawa, WNT 2009
- [2] S. Kuta, „Elementy i układy elektroniczne cz1. i cz.2”, Kraków, AGH Uczelniane Wydawnictwo naukowo – dydaktyczne, 2000
- [3] J. Izydorzyc, „Pspice – komputerowa symulacja układów elektronicznych”, Gliwice, Wydawnictwo Helion 1993

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Koprowski, „Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe”, Kraków, AGH Uczelniane Wydawnictwo naukowo – dydaktyczne, 2009
- [2] Z. Nosal, J. Baranowski, „Układy analogowe liniowe”, Warszawa, WNT 2003
- [3] J. Baranowski, G. Czajkowski, „Układy analogowe nieliniowe i impulsowe”, Warszawa WNT 2004

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

**Dr inż. Grzegorz Beziuk, grzegorz.beziuk@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEK026 Elementy i układy elektroniczne  
 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	K1TEL_W25	C1	Wy1,2,3,5,6,10	N1,5,8
PEK_W02	K1TEL_W25	C2	W7,8,9,11,12,13	N1,5,8
PEK_W03	K1TEL_W25	C2	W4,11,12,14,15	N1,5,8
PEK_W04	K1TEL_W25	C2	W3,W5,W6,W9,W10	N1,5,8
PEK_W05	K1TEL_W25	C2	W1-W15	N1,5,8
PEK_U01	K1TEL_U22	C3	Pr1,6,La4	N2,3,4,5,6,7
PEK_U02	K1TEL_U22	C3	Pr2,6,La4	N2,3,4,5,6,7
PEK_U03	K1TEL_U22	C3	Wy1,La2-8,Pr1,2,6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U04	K1TEL_U22	C3	Pr1-6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U05	K1TEL_U22	C3	Pr1-6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U06	K1TEL_U22	C3	La1-10	N2,3,4,5,6,7
PEK_U07	K1TEL_U22	C3	La1-10	N4,5

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Miernictwo 3</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEK023</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

C1

**CELE PRZEDMIOTU**

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 .....

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 .....

Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 .....

**TREŚCI PROGRAMOWE**

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

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		



Se2		
Se3		
Se4		
Se5		
Se6		
Se7		
Se8		

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych  
N2. Prezentacja multimedialna  
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

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1]

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zarządzanie projektem informatycznym**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Systemy i Sieci Komputerowe**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01</b>				
<b>PEK_W02</b>				
<b>PEK_W03</b>				
<b>PEK_W04</b>				
<b>PEK_U01</b>				
<b>PEK_U02</b>				
<b>PEK_K01</b>				

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Bezpieczeństwo w telekomunikacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Security in telecommunications</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>EOTEK032</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5				0.5

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć wiedzę na temat zagrożeń dla informacji w systemach telekomunikacyjnych
- C2. Zdobyć wiedzę na temat systemów kryptograficznych oraz kodowania informacji w systemach telekomunikacyjnych.
- C3. Zdobyć wiedzę na temat zarządzania hasłami oraz kluczami kryptograficznymi w systemach kryptograficznych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01- Posiada wiedzę na temat miejsca zastosowania elementów kryptograficznych w kanale telekomunikacyjnym
- PEK\_W02- Zna podstawowe pojęcia stosowane w kryptografii
- PEK\_W03- Posiada podstawową wiedzę na temat metod kryptoanalizy algorytmów kryptograficznych
- PEK\_W04- Posiada wiedzę na temat współczesnych symetrycznych algorytmów kryptograficznych oraz standardów wykorzystywanych w świecie.
- PEK\_W05- Posiada wiedzę na temat niesymetrycznych systemów kryptograficznych oraz ich wykorzystania w systemach podpisów cyfrowych.
- PEK\_W06- Posiada wiedzę na temat progowych i bezprogowych sposobów dzielenia tajemnicy pomiędzy większą ilość osób.
- PEK\_W07- Zna pojęcie protokołu kryptograficznego i potrafi go analizować.
- PEK\_W08- Zna podstawowe implementacje protokołów kryptograficznych we współczesnych systemach telekomunikacyjnych

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U1- Umie analizować zagrożenia dla informacji
- PEK\_U2- Umie dobrać system kryptograficzny do zabezpieczenia informacji.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat cyfrowego kanału telekomunikacyjnego.	1
Wy2	Zagrożenia dla informacji	2
Wy3	Wprowadzenie do kryptografii oraz omówienie podstawowych systemów kryptograficznych	2
Wy4	Kryptografia symetryczna - standardy	2
Wy5	Kryptografia niesymetryczna i podpisy cyfrowe	2
Wy6	Protokoły kryptograficzne	2
Wy7	Zastosowanie praktyczne systemów kryptograficznych. Kryptografia w systemach telefonii komórkowej, w sieciach teleinformatycznych, w systemach operacyjnych.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć, obliczenia w ciałach skończonych, znaczenie liczb pierwszych w kryptografii.	2
Se2	Maszyna Turinga, jako model maszyny liczącej. Złożoność algorytmów obliczeniowych	2
Se3	Kryptoanaliza systemów kryptograficznych	2
Se4	Przechowywanie i zabezpieczenie hasałów w systemach operacyjnych	2
Se5	Systemy symetryczne i niesymetryczne-zarządzanie kluczami. Progowe i	2

	bezprogowe dzielenie tajemnicy.	
Se6	Konfiguracja zabezpieczeń w systemach operacyjnych i sieciowych	2
Se7	Narzędzia do zabezpieczenia transmisji w sieciach teleinformatycznych	2
Se8	Atak na protokół, jako jedna z metod włamania do systemów informatycznych	2
	Suma godzin	15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów  
 N2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>.  
 N3. Konsultacje  
 N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie seminarium  
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia końcowego.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W05, PEK_W06, PEK_U1, PEK_U2,	Ocena wygłaszanych prelekcji
F2	PEK_W01÷PEK_W8	Kolokwium zaliczeniowe
P 50% (F1)+50% (F2).		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. E. R. Denning, Kryptografia i ochrona danych, WNT, Warszawa, 1993.  
 [2] B. Schneier, Kryptografia dla praktyków, WNT, Warszawa, 1995.  
 [3] M. R. Ogiela, Podstawy Kryptografii, Wydawnictwa AGH, Kraków 2000 r.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kutyłowski, M. Strothmann, W.B. Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych, Oficyna Wydawnicza Read Me, Warszawa 1999.  
 [2] W. Mochnacki, Kody korekcyjne i kryptografia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997.  
 [3] N. Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa, 1995.

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

**Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEK032 Bezpieczeństwo w telekomunikacji  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
 I SPECJALNOŚCI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
PEK_W01	K1TEL_W39	C2	Wy1÷Wy3	N1,2,3,4,5,7
PEK_W02	K1TEL_W39	C2	Wy1÷Wy2	N1,2,3,4,5,7
PEK_W03	K1TEL_W39	C1	Wy6	N1,2,3,4,5,7
PEK_W04	K1TEL_W39	C2	Wy4	N1,2,3,4,5,7
PEK_W05	K1TEL_W39	C2	Wy5	N1,2,3,4,5,6,7
PEK_W06	K1TEL_W39	C3	?	N1,2,3,4,5,7
PEK_W07	K1TEL_W39	C1	Wy6	N1,2,3,4,5,7
PEK_W08	K1TEL_W39	C2	Wy7	N1,2,3,4,5,7
PEK_U1	K1TEL_U35	C1	Se6,Se7,Se8	N1,2,3,4,5,7
PEK_U2	K1TEL_U35	C2	Se5,	N1,2,3,4,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Algorytmy przetwarzania sygnałów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Signal Processing Algorithms</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEK102</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

K1TEL\_W14, K1TEL\_U12

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu teorii i przetwarzania sygnałów losowych oraz zastosowań we współczesnych systemach telekomunikacji cyfrowej z wykorzystaniem algorytmów liniowej ortogonalnej cyfrowej filtracji średniokwadratowej stacjonarnych i niestacjonarnych sygnałów losowych i szeregów czasowych 2-go rzędu.
- C2 Zdobywanie umiejętności zastosowania komputerowych narzędzi programistycznych (środowisko Matlab) na potrzeby analizy, filtracji, parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów losowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 – ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów losowych.

PEK\_W02 – zna efektywne algorytmy i techniki estymacji charakterystyk probabilistycznych sygnałów losowych.

PEK\_W03 - zna podstawowe zagadnienia optymalnej i adaptacyjnej filtracji, ortogonalnej parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów losowych.

**z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 – potrafi wykonać analizę właściwości sygnałów losowych jako nośników informacji w telekomunikacji.

PEK\_U02 – potrafi zastosować narzędzia programistyczne (środowisko Matlab) w zagadnieniach analizy i filtracji sygnałów losowych.

PEK\_U03 – potrafi przeprowadzić komputerowe eksperymenty symulacyjne.

**z zakresu kompetencji społecznych:**

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie . Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne i losowe. Reprezentacja sygnałów deterministycznych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Analiza częstotliwościowa sygnałów deterministycznych (algorytmy DFT i FFT i ich właściwości).	2
Wy2	Próbkowanie, przeciek widma, kwantyzacja. Liniowe transformacje sygnałów deterministycznych. Problem klasycznej filtracji cyfrowej sygnałów deterministycznych. Transformacja Z. Projektowanie filtrów cyfrowych FIR i IIR.	2
Wy3	Sygnały losowe: opis, właściwości i podstawowe parametry. Sygnały losowe drugiego rzędu. Sygnały niestacjonarne i stacjonarne. Opis w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Sygnały ergodyczne. Liniowe transformacje sygnałów losowych drugiego rzędu.	2
Wy4	Porównanie zagadnienia klasycznej filtracji liniowej sygnałów deterministycznych i problemu liniowej filtracji optymalnej sygnałów losowych drugiego rzędu: podobieństwa i różnice.	2
Wy5	Liniowa prognoza stacjonarnych sygnałów losowych drugiego rzędu. Układ równań normalnych. Macierz kowariancyjna sygnałów drugiego rzędu i jej właściwości. Idea efektywnego rozwiązania problemu liniowej prognozy.	2
Wy6	Błędy prognozy „w przód” i „w tył”. Algorytm Levinsona i unormowany algorytm Levinsona jako efektywna metoda rozwiązania problemu prognozy. Interpretacja i przykład działania algorytmu. Szybkość zbieżności algorytmu Levinsona.	2
Wy7	J-ortogonalna realizacja filtru Levinsona i jego właściwości. Współczynniki Schura. Sygnał innowacyjny i jego właściwości. Idea parametrycznej estymacji widmowej gęstości mocy sygnałów drugiego rzędu.	2
Wy8	Liniowy filtr innowacyjny. Ortogonalna parametryzacja sygnałów drugiego rzędu. Filtracja innowacyjna sygnałów drugiego rzędu.	2
Wy9	Problem filtru odwrotnego. Warunki istnienia stabilnej odwrotności filtru innowacyjnego. Algorytm filtru modelującego i jego właściwości.	2
Wy10	Filtry ortogonalne. Modelowanie stochastyczne sygnałów drugiego rzędu.	2



Wy12	Metoda LPC transmisji sygnałów losowych z kompresją informacji. Zastosowania w systemach telekomunikacji cyfrowej.	2
Wy13	Adaptacyjna filtracja ortogonalna niestacjonarnych szeregów czasowych.	2
Wy14	Transformacje czasowo-częstotliwościowe sygnałów niestacjonarnych i ich zastosowania.	2
Wy15	Kierunki rozwoju problematyki teorii i przetwarzania sygnałów w systemach telekomunikacji cyfrowej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Generacja sygnałów deterministycznych i losowych. Estymacja podstawowych charakterystyk sygnałów.	2
La2	Unormowany algorytm Levinsona	4
La2	Filtracja innowacyjna stacjonarnych szeregów czasowych	4
La3	Trzy metody ortogonalnej parametryzacji sygnałów drugiego rzędu	4
La4	Modelowanie stochastyczne stacjonarnych szeregów czasowych	4
La5	Adaptacyjna filtracja ortogonalna niestacjonarnych szeregów czasowych	4
La6	Parametryczna estymacja widmowej gęstości mocy stacjonarnych szeregów czasowych.	4
La7	Parametryczna estymacja widmowej gęstości mocy niestacjonarnych szeregów czasowych. Transformacje czasowo-częstotliwościowe.	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Dyskusja problemowa N3. Ćwiczenia laboratoryjne N4. Konsultacje N5. Praca własna – przygotowanie do wykładu N6. Praca własna – opracowanie sprawozdań do ćwiczeń laboratoryjnych

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Ocena jakości pisemnego kolokwium, ocena odpowiedzi ustnych
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03	Ocena planów eksperymentów symulacyjnych, ocena jakości wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, terminowość wykonania zadań
<b>P = 0,5F1 + 0,5F2</b>		

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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Algorytmy przetwarzania sygnałów** 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	K1TEL_W34	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy15	N1, N2, N4, N5
PEK_W02	K1TEL_W34	C1	Wy3, Wy5	N1, N2, N4, N5
PEK_W03	K1TEL_W34	C1	Wy4÷Wy14	N1, N2, N4, N5
PEK_U01	K1TEL_U30	C2	La2÷La7	N2, N3, N4, N6
PEK_U02	K1TEL_U30	C2	La1÷La5	N2, N3, N4, N6
PEK_U03	K1TEL_U30	C2	La2÷La5	N2, N3, N4, N6



WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Telecommunication network design</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETES124</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

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

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

1. K1TEL\_W32, K1TEL\_U28
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32
3. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć szczegółowej wiedzy dotyczącej procesu projektowania sieci teleinformatycznych.  
 C2. Zdobyć umiejętności planowania prac projektowych.  
 C3. Zdobyć umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej i rozwiązywania typowych problemów projektowych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę o składnikach dokumentacji projektowej

PEK\_W02 – zna proces projektowy

PEK\_W03 – zna metody projektowania sieci teleinformatycznych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi opracować i analizować dane projektowe, koncepcje programowo-przestrzenne

PEK\_U02 – potrafi dopasować metody projektowania do zadań

PEK\_U03 – potrafi tworzyć spójną dokumentację projektową

PEK\_U04 – potrafi rozwiązać typowe zadania projektowe

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Składniki dokumentacji projektowej	4
Wy3,4	Proces projektowy	4
Wy5,6	Metody projektowania sieci teleinformatycznych	4
Wy7	Analiza danych programowych. Tworzenie spójnej dokumentacji projektowej	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przydzielenie tematów projektów	2
Pr2	Analiza danych wejściowych	2
Pr3,4	Przygotowanie koncepcji programowo-przestrzennej	4
Pr5,6	Prezentacja koncepcji programowo-przestrzennej	4
Pr7,8,9, 10,11, 12	Opracowanie projektu wybranej sieci teleinformatycznej	12
Pr13,14	Prezentacja opracowanych projektów	4
Pr15	Dyskusja i ocena wykonanych projektów	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
- N2. Narzędzia graficzne do opracowania rysunków
- N3. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie i kompletacja dokumentacji
- N4. Konsultacje
- N5. Praca w grupie – przygotowanie koncepcji i projektu
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia
- N8. 8. Prezentacja wyników pracy z wykorzystaniem slajdów

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
----------------------	--------------	---

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1-3	PEK_W01-03 PEK_U01-04	prezentacja koncepcji, prezentacja projektu, test końcowy
P= 1/4*(ocena koncepcji)+1/4*(ocena projektu)+1/2*(ocena test końcowy)		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Kabaciński W.: Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008
- [2] Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down PWN Warszawa 2007.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Comer D.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, 2001
- [2] Frączkowski K.: Zarządzanie projektem informatycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. IDG, Warszawa 1999, 2002, 2004.

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

**Dr inż. Rafał Królikowski, Rafal.Krolikowski@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES124 Projektowanie sieci teleinformatycznych  
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL  
I SPECJALNOŚCI .....TSI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TIS_W06	C1	Wy1,2	N1,4,6,7
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W06	C1	Wy3,4	N1,4,6,7
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W06	C1	Wy5,6,7	N1,4,6,7
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U06	C2	Pr1,2	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U06	C2,3	Pr2-6	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U03</b>	S1TIS_U06	C2,3	Pr7-14	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U04</b>	S1TIS_U06	C3	Pr7-14	N2,3,4,5,6,7,8

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Systemy komutacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Switching systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES126</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

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

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów komutacyjnych, obejmującej podstawowe funkcje węzłów telekomunikacyjnych i central telefonicznych.

C2 Zdobycie umiejętności z zakresu konfiguracji współczesnego węzła telekomunikacyjnego w tym centrali telefonicznej oraz wskazania jego zasadniczych elementów

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - posiada podstawową wiedzę na temat przebiegu procesu komutacyjnego

PEK\_W02 - zna ogólną budowę węzła komutacyjnego

PEK\_W03 – posiada wiedzę na temat funkcji i budowy terminali

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi wyspecyfikować funkcje komutacyjne dla określonych potrzeb.

PEK\_U02 - umie zaprezentować proces konfiguracji centrali dla ustalonych wymagań abonenckich i sieciowych

PEK\_U03 - potrafi „wykreować abonenta”(przypisanie abonentowi wszystkich niezbędnych parametrów oraz numerów i uprawnień) w systemie

PEK\_U04 – potrafi zinterpretować dane statystyczne gromadzone przez system komutacyjny w tym dane billingowe

PEK\_U05 – potrafi zinterpretować dane statystyczne gromadzone przez system komutacyjny w tym dane billingowe

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Podstawowe pojęcia komutacyjne i przebieg procesu komutacyjnego	4
Wy3,4,5	Ogólna budowa węzła komutacyjnego i czasowego pola komutacyjnego	6
Wy6	Sterowanie programowe	2
Wy7	Funkcje i budowa terminali	2
Wy8	Porównanie komutacji pakietów i kanałów	2
Wy9-11	Przykładowa centrala telefoniczna – sieć dróg rozmównych	6
Wy12-14	Przykładowa centrala telefoniczna - sterowanie	6
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
La2, 3	Konfiguracja sprzętowej centrali VoIP	2
La4, 5	Konfiguracja centrali ISDN	2
La6-9	Centrale softwareowe	4
La10,11	Współpraca z urządzeniami końcowymi	2
La12,13	Testowanie linii analogowych	2
La14,15	Testy sprawdzające	2
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

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

N5.5. 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_U01-04	kartkówki, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Jajszczyk; Podstawy komutacji kanałów; WNT
- [2] A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT
- [3] Zalecenia ITU-T

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Materiały firmowe Siemens, Alcatel-Lucent, dot. systemów komutacyjnych
- [2] Standardy ETSI, dokumenty IETF
- [3] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

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

**Janusz Klink, [janusz.klink@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.klink@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES126 Systemy komutacyjne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI **TSI**

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	S1TIS_W08	C1	Wy1,2,6,8	N1,2,3,4
PEK_W02	S1TIS_W08	C1	Wy3-5,9-14	N1,2,3,4
PEK_W03	S1TIS_W08	C1	Wy7	N1,2,3,4
PEK_U01	S1TIS_U08	C2	La2-9	N2,3,4,5
PEK_U02	S1TIS_U08	C2	La2-9,10,11	N2,3,4,5
PEK_U03	S1TIS_U08	C2	La2-9	N2,3,4,5
PEK_U04	S1TIS_U08	C2	La2-9,12,13	N2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Inżynieria ruchu 2
Nazwa w języku angielskim ...	Traffic engineering 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES128
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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

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

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W33, K1TEL\_U29

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć podstawowych umiejętności dotyczących opisu ruchu telekomunikacyjnego.  
 C2 Zdobyć umiejętności wymiarowania wybranych elementów sieci TDM.

\*niepotrzebne skreślić

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 - potrafi posłużyć się wzorami do obliczenia natężenia ruchu telekomunikacyjnego i współczynnika blokady w wybranych systemach obsługi

PEK\_U02 - umie korzystać ze środowiska symulacyjnego i przeprowadzić analizę wybranych zagadnień inżynierii ruchu

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1,2,3	Wizualizacja zagadnień inżynierii ruchu za pomocą narzędzi programistycznych	6
Pr4,5	Elementy wymiarowania pojemności sieci	4
Pr6-9	Analiza zagadnień jakości świadczonych usług	8
Pr10-13	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i analiza symulacyjna zagadnień ruchowych	8
Pr14,15	Prezentacja uzyskanych wyników i zaliczenie	4
	Suma godzin	30

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

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

N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01-PEK_U02	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
P=F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji., WNT, Warszawa 2000.
- [2] Papir Z.: Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych., WKŁ, Warszawa 2001.
- [3] Villy B. Iversen, „Teletraffic Engineering Handbook (and netw. planning”, ITU.
- [4] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2002

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Jajszczyk A.: Podstawy komutacji kanałów., WNT, Warszawa 1990.
- [2] Zalecenia ITU-T.
- [3] Instrukcje obsługi do narzędzi symulacyjnych Opnet IT Guru, OMNET, ns-2, ns-3
- [4] Czasopisma elektroniczne i artykuły IEEE (BG PWr) z zakresu inżynierii ruchu

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

**Dr inż. Janusz Klink, [janusz.klink@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.klink@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ETES128 Inżynieria ruchu 2**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU T TEL**  
**I SPECJALNOŚCI ... TSI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U11	C1	Pr1-9	1,2,3,4
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U11	C2	Pr10-13	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Propagacja fal radiowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim .....</b>	<b>Radio wave propagation</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja mobilna TEM</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES204</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie i zrozumienie fizycznych zjawisk związanych z propagacją fal radiowych  
 C2 Nabycie wiedzy dotyczącej rozchodzenia się fal o różnych częstotliwościach  
 C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod prognozowania tłumienia fal radiowych



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 umie wytłumaczyć wpływ zjawisk fizycznych na rozchodzenie się fal radiowych

PEK\_W02 umie scharakteryzować mechanizm propagacji fal z różnych zakresów częstotliwości

PEK\_W03 umie wybrać i zaproponować stosowanie odpowiednich modeli propagacyjnych dla różnych systemów radiokomunikacyjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, podstawy transmisji radiowej	2
Wy2	Propagacja w swobodnej przestrzeni	2
Wy3	Rozchodzenie się fali przyziemnej	2
Wy4	Rozchodzenie się fali powierzchniowej nad płaską powierzchnią ziemi	2
Wy5	Obszar istotny dla propagacji, strefy Fresnela	2
Wy6	Rozchodzenie się fali w troposferze i środowisku zjonizowanym	2
Wy7	Zakłócenia atmosferyczne i kosmiczne	2
Wy8	Rozchodzenie się fal w różnych zakresach częstotliwości	2
Wy9	Zjawiska towarzyszące odbiorowi fal radiowych (wielodrogowość i zaniki) i ich wpływ na właściwości kanału transmisyjnego	2
Wy10	Rozchodzenie się fal długich i średnich	2
Wy11	Rozchodzenie się fal krótkich	2
Wy12	Rozchodzenie się fal ultrakrótkich	2
Wy13	Propagacja w terenie zurbanizowanym	2
Wy14	Modele i metody obliczeń propagacyjnych	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. Konsultacje

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
P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bem D.J.: Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa 1973.
- [2] Katulski R.J.: Propagacja fal radiowych, WKŁ, Warszawa 2009.
- [3] Parsons J.D.: The Mobile Radio Propagation Channel, Pentech Press. London 2000.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] Blaunstein N.: Radio Propagation in Cellular Networks, Artech House, Boston – London 2000.
- [5] Hess G.C.: Land-Mobile Radio System Engineering, Artech House, Boston – London 1993.
- [6] Mehrotra A.: Cellular Radio Performance Engineering, Artech House, Boston – London 1994.
- [7] Siwiak K.: Radio wave propagation and antennas for personal communications, Artech House, Boston – London 1994.

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

**Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski @pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES204 Propagacja fal radiowych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TEM_W02	C1	Wy1 – Wy7, Wy9	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	S1TEM_W02	C2	Wy8, Wy10 - Wy12,	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	S1TEM_W02	C3	Wy-13, Wy14	N1, N2, N3

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Technika antenowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Antenna technique</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja mobilna (TEM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES225</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		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**

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie ogólnej wiedzy o podstawowych parametrach anten, podstawowych rodzajach anten oraz roli anteny w systemie telekomunikacyjnym.
- C2. Zdobycie umiejętności weryfikacji i oceny parametrów anten, interpretowania wyników ich badania oraz określania wpływu parametrów anteny na bilans łącza radiokomunikacyjnego.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna ogólną zasadę działania anteny oraz jej rolę w systemie telekomunikacyjnym

PEK\_W02 – zna podstawowe parametry obwodowe i polowe anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego

PEK\_W03 – zna metody pomiaru parametrów obwodowych anteny oraz jej charakterystyk promieniowania i zysku energetycznego

PEK\_W04 – zna metody analizy anten wykorzystywane we współczesnych narzędziach CAD

PEK\_W05 – jest w stanie identyfikować podstawowe rodzaje anten oraz scharakteryzować ich własności i zastosowania

PEK\_W06 – posiada elementarną wiedzę dotyczącą układów antenowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie dobierać elementy anteny reflektorowej i kontrolować jej parametry polowe

PEK\_U02 – umie mierzyć parametry obwodowe anten za pomocą wektorowego analizatora sieci

PEK\_U03 – umie przygotować stanowisko do pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK\_U04 – umie kontrolować warunki, oceniać wyniki i interpretować źródła błędów pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK\_U05 – umie wyznaczać wymagany zysk energetyczny anteny w łączu radiowym

PEK\_U06 – umie zaprojektować, wykonać prostą antenę oraz wykonać pomiary jej parametrów obwodowych i przeprowadzić ich strojenie

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasada działania anteny oraz jej rola w systemie telekomunikacyjnym	2
Wy2	Podstawowe parametry anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego	8
Wy3	Metody pomiaru parametrów elektrycznych anten	4
Wy4	Metody analizy anten	4
Wy5	Klasyfikacja anten, charakterystyka ich podstawowych rodzajów, zastosowania	10
Wy6	Podstawy układów antenowych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

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.	4
La2	Pomiary geometrii anteny reflektorowej oraz wyznaczenie jej charakterystyk promieniowania	4
La3	Pomiar parametrów obwodowych anten	4
La4	Pomiary parametrów polowych anten w polu dalekim na zautomatyzowanym stanowisku pomiarowym	4
La5	Metodyka konfiguracji poligonu do pomiaru parametrów polowych anten w polu dalekim; analiza źródeł błędów pomiaru	4
La6	Dobór zysku energetycznego anteny odbiorczej w oparciu o pomiary poziomu sygnału użytecznego, obliczenia propagacyjne oraz bilans łącza radiowego	4

La7	Projektowanie prostych anten i strojenie ich parametrów obwodowych	4
La8	Omówienie błędów popełnianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica) N2. Konsultacje N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N5. Praca własna – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych N6. Aparatura pomiarowa oraz stanowiska pomiarowe do badania parametrów elektrycznych anten

### 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		dyskusja
F2		ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P=60/100*(egzamin z wykładu)+40/100*F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005. [2] D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973. [3] J. Modelski, Pomiar parametów anten, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005. [2] H.J. Visser, Array and phased array antenna basics, Chichester-John Wiley &amp; Sons, 2006.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES225 Technika antenowa  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TEM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S1TEM_W05	C1	Wy1	N1, 2, 3
<b>PEK_W02</b>	S1TEM_W05	C1, C2	Wy2	N1, 2, 3
<b>PEK_W03</b>	S1TEM_W05	C1	Wy3	N1, 2, 3
<b>PEK_W04</b>	S1TEM_W05	C1	Wy4	N1, 2, 3
<b>PEK_W05</b>	S1TEM_W05	C1	Wy5	N1, 2, 3
<b>PEK_W06</b>	S1TEM_W05	C1	Wy6	N1, 2, 3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La2	N4, 5, 6
<b>PEK_U02</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La3	N4, 5, 6
<b>PEK_U03</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La4	N4, 5, 6
<b>PEK_U04</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La5	N4, 5, 6
<b>PEK_U05</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La6	N4, 5, 6
<b>PEK_U06</b>	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La7	N4, 5, 6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Sterowanie i sygnalizacja w sieciach</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Signaling and control in the networks</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES122</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4			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. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 - Zdobyć wiedzę na temat sterowania węzłami sieci, podziału systemów sterowania i podstaw niezawodności systemów oraz sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych.

C2 – Zdobyć umiejętności opisu procesu obsługi abonenta realizowanego przez sieć telekomunikacyjną.

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – student zna podstawowy podział systemów sterowania węzłów sieci telekomunikacyjnej

PEK\_W02 – student zna wybrane zagadnienia niezawodności systemów telekomunikacyjnych

PEK\_W03 – student zna proces obsługi zgłoszeń, sposób jego opisu i podstawy sygnalizacji w sieciach

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi analizować i interpretować fazy połączenia telekomunikacyjnego

PEK\_U02 - umie posłużyć się językiem SDL i stosować go do opisu obsługi połączeń w sieci telekomunikacyjnej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podział systemów sterowania.	2
Wy2	Proces obsługi abonenta. Opis przebiegu połączenia.	2
Wy3	Język SDL	2
Wy4	Przeciążenia w syst. telekomunikacyjnym, stan natłoku, metody zapobiegania.	2
Wy5	Elementy teorii niezawodności systemów.	2
Wy6	Redundancja w systemach telekomunikacyjnych, systemy niezawodnościowe.	2
Wy7	Pojęcie i podstawy sygnalizacji.	2
Wy8,9	Systemy sygnalizacji abonenckiej	4
Wy10,11	Systemy sygnalizacji międzycentralowej.	4
Wy12,13	Sygnalizacja w sieciach abonenckich i dostępowych	4
Wy14,15	Sygnalizacja w sieciach IP.	4
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie i opracowanie wstępnej koncepcji realizacji projektu	2
Pr2	Opracowanie założeń projektowych	2
Pr3	Opis funkcjonalny obsługi połączenia	2
Pr4	Opis funkcjonalny realizacji wybranej usługi	2
Pr5	Projekt realizacji połączenia i usługi za pomocą języka SDL	2
Pr6	Weryfikacja projektu	2
Pr7	Opracowanie finalnej wersji projektu	2
Pr8	Prezentacja projektu	1
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.  
N2. Konsultacje.  
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.  
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.  
N5.5. 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, pisemne opracowanie
P=0,5*F1+0,5*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Zalecenia ITU-T, normy ETSI
- [2] A. Jajszczyk, „Podstawy telekomutacji”, WKiŁ 1990
- [3] A. Jajszczyk, „Wstęp do telekomutacji”, WKiŁ 2000
- [4] M. Dąbrowski, „Sterowanie i oprogramowanie w telekomunikacyjnych sieciach zintegrowanych”, WKiŁ 1990

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES122 Sterowanie i sygnalizacja w sieciach  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TSI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TIS_W05	C1	Wy1,2	N1,2,4
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W05	C1	Wy4-6	N1,2,4
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W05	C1	Wy3,7-15	N1,2,4
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U05	C2	Pr1-4	N1,2,3
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U05	C2	Pr5-8	N1,2,3

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...</b>	<b>Planowanie sieci radiokomunikacyjnych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim .....</b>	<b>Planning of Radiocommunication Networks</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja mobilna (TEM)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES227</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie i zrozumienie podstawowej architektury systemu i sieci radiokomunikacyjnej  
 C2 Nabycie wiedzy w zakresie modelowania poszczególnych elementów łącza radiowego  
 C3 Nabycie wiedzy dotyczącej planowania systemu i sieci radiokomunikacyjnej z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej  
 C4 Zdobywanie umiejętności pozyskiwania informacji z dokumentów normalizacyjnych  
 C5 Zdobywanie umiejętności wykorzystania narzędzi wspomagających obliczenia propagacyjne i planowanie sieci radiokomunikacyjnej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma szczegółową wiedzę dotyczącą planowania sieci radiokomunikacyjnych zgodnie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej wewnątrzsystemowej i międzysystemowej.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi budować modele wszystkich elementów sieci radiokomunikacyjnej, obliczać bilans energetyczny łącza radiowego i zasięg nadajnika, dobierać właściwe modele propagacyjne i zakresy częstotliwości, analizować zjawiska nieliniowe w odbiorniku.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Podstawowe pojęcia. Budowa łącza radiowego i sieci radiokomunikacyjnej	1
Wy2	Fazy planowania systemu radiokomunikacyjnego. Model nadajnika w fazie selekcji amplitudowej – model prążkowy statystyczny i deterministyczny	2
Wy3	Model nadajnika w fazie selekcji częstotliwościowej – pasmowy model nadajnika	2
Wy4	Normy i modele emisyjności nadajników typowych systemów radiokomunikacyjnych	2
Wy5	Zysk energetyczny anteny, ograniczenia w stosowalności, metody modelowania charakterystyk i projektowania anten rozsiewczych	2
Wy6	Zysk energetyczny anten kierunkowych i sektorowych, wybrane normy.	1
Wy7	Struktura odbiornika, odbiór superheterodynowy	1
Wy8	Wrażliwość graniczna odbiornika w fazie selekcji amplitudowej	2
Wy9	Model odbiornika stosowany w fazie selekcji częstotliwościowej	2
Wy10	Zjawiska nieliniowe w odbiorniku i ich wpływ na metody poprawnego planowania	2
Wy11	Czynniki wpływające na jakość odbieranego sygnału, podział widma elektromagnetycznego, normy i zalecenia	1
Wy12	Model propagacji fal w wolnej przestrzeni dla łączy punkt – obszar i punkt - punkt	2
Wy13	Zjawiska towarzyszące rozchodzeniu się fal radiowych (refrakcja, rozproszenie i tłumienie), klasyfikacja fal e-m, fala przyziemna, fala troposferyczna	2
Wy14	Jonosfera i propagacja fali jonosferycznej	2
Wy15	Modele dla propagacji fali nad płaską i kulistą ziemią	2
Wy16	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci radiokomunikacji naziemnej	2

Wy17	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci radiokomunikacji satelitarnej	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Proj1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji:: 1. obliczającej straty propagacyjne dla wybranych modeli propagacyjnych 2. prezentującej zjawisko zaniku dla wybranych środowisk 3. obliczającej charakterystykę promieniowania systemu antenowego Wykonanie obliczeń dla zadanych parametrów Opracowanie prezentacji i prezentacja aplikacji i wyników obliczeń	15
Proj2	Wykorzystanie aplikacji programowej do analizy i planowania wybranego systemu bezprzewodowego: 1. wybór właściwych parametrów systemu (normy i zalecenia) 2. wybór właściwej metody i sposobu wykonania obliczeń 3. przeprowadzenie obliczeń 4. opracowanie prezentacji i prezentacja wyników obliczeń	15
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny N2. Kartkówki sprawdzające wiedzę i umiejętności N3. Prezentacja syntetyczna zadania projektowego przez prowadzącego N4. Prezentacja realizacji zadania projektowego N5. Konsultacje N6. Praca własna

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny
F2	PEK_U01	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena dwóch projektów (realizacja i prezentacja)
$P=0.6*F1+0.4*F2$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Daniel J. Bem,: „Modelowanie systemów radiokomunikacyjnych”, W-w, 1985, skrypt Politechniki Wrocławskiej
- [2] Zalecenia ITU-R: P.370-7, P. 1546-1, P.453-9, F.1191-3, EN 302 774, SM. 1541-1, BT.419-3, EN 302 326
- [3] Ryszard J. Katulski,: „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] Ryszard J. Zieliński,: „Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej”, Oficyna Wydawnicza PWr, 1999.
- [5] Martin P. Clark,: „Wireless Access Networks”, Wiley 2000.
- [6] Harry R. Anderson,: “Fixed Broadband Wireless System Design”, Wiley, 2003.

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES227 Planowanie sieci radiokomunikacyjnych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI ... TEM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TEM_W07	C1	Wy1	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_W01</b>	S1TEM_W07	C2	Wy2-Wy15	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_W01</b>	S1TEM_W07	C3	Wy16-Wy17	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	S1TEM_U05	C4	Proj1, Proj2	N3, N4, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	S1TEM_U05	C5	Proj1, Proj2	N3, N4, N5, N6

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

\*\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim .....** Programowanie w języku Java.....  
**Nazwa w języku angielskim .....** Programming in Java.....  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....** Telekomunikacja (TEL)  
**Specjalność (jeśli dotyczy): ...** Telekomunikacja mobilna (TEM)  
**Stopień studiów i forma:** I stacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy  
**Kod przedmiotu** ETES229  
**Grupa kursów** NIE\*

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

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

1. K1TEL\_W08, K1TEL\_U06, K1TEL\_U07

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Potrafi projektować i implementować aplikacje obiektowe w języku Java.  
 C2 Zna i potrafi wykorzystać podstawowe biblioteki tego języka.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi korzystać z wybranego środowiska programistycznego dla języka Java

PEK\_U02 umie standardowe mechanizmy i klasy języka Java

PEK\_U03 Potrafi pisać proste sterowane zdarzeniami programy z graficznym interfejsem użytkownika

PEK\_U04 Potrafi samodzielnie zaprojektować i w pełni zaimplementować aplikację w języku Java

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, przypomnienie podstawowych zasad programowania obiektowego. Zapoznanie się ze środowiskiem pracy.	2
La2	Typy proste i referencyjne w języku Java. Podstawowe klasy języka Java.	2
La3,4	Dziedziczenie w Javie. Hierarchie klas. Polimorfizm. Klasy abstrakcyjne i interfejsy.	4
La5,6,7,8	Wprowadzenie do projektowania aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika. Obsługa zdarzeń. Tworzenie własnych komponentów graficznych.	8
La9,10	Obsługa wątków w Javie. Synchronizacja.	4
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

N2. Praca własna - przygotowanie do zajęć

N3. Praca własna - samodzielne rozwiązywanie zadań

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, 02, 03	sprawdziany, zadania domowe
F2	PEK_U01, 02, 03	realizacja zadań na laboratorium
F3	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"  
<http://www.mindviewinc.com/Books/downloads.html>
- [2] Sharon Zakhour, Scott Hommel, Jacob Royal, Isaac Rabinovitch, Tom Risser, Mark Hoeber, "The *Java*<sup>™</sup> Tutorial"  
<http://download.oracle.com/javase/tutorial/>
- [3] David J. Eck, "Introduction to Programming Using Java"  
<http://math.hws.edu/javanotes/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, "The Java Language Specification"  
<http://java.sun.com/docs/books/jls/>

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES229 Programowanie w języku Java**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....**TEL**.....  
 I SPECJALNOŚCI ..... **TEM**.....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_U01</b>	S1TEM_U07	C1, C2	La1	1
<b>PEK_U02</b>	S1TEM_U07	C1, C2	La2,3,4,9,10	1,2,3
<b>PEK_U03</b>	S1TEM_U07	C1, C2	La5,6,7,8	1,2,3
<b>PEK_U04</b>	S1TEM_U07	C1, C2	La11-15	3

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy programowania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Programming principles</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEW0001</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40	40	40		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania.
- C2 Poznanie podstawowych konstrukcji programistycznych wspólnych dla większości języków algorytmicznych: typów, zmiennych, warunkowych rozgałęzień, pętli, funkcji z argumentami, rekurencji, tablic, list, plików.
- C3 Nabycie umiejętności programowania strukturalnego i proceduralnego w języku C lub C++.
- C4 Poznanie standardowych algorytmów przetwarzania dużych ilości danych: przeszukiwania, agregowania i sortowania.
- C5 Zapoznanie się z wybranymi formami dynamicznych i złożonych struktur danych: listą, stosem, kolejką, drzewem.
- C6 Nabycie umiejętności konfigurowania i posługiwania się wybranymi środowiskami programistycznymi w celu usprawnienia procesów edycji, kompilacji i testowania wieloplikowych projektów programistycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania.
- PEK\_W02 Zna język reprezentacji oraz zasady konstruowania schematów blokowych
- PEK\_W03 Zna składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C lub C++.
- PEK\_W04 Zna zasady programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK\_W05 Rozumie pojęcia: iteracji, rekurencji, organizacji pamięci, arytmetyki wskaźników oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania zasobów.
- PEK\_W06 Zna podstawowe algorytmy wyszukiwania, agregowania i sortowania danych.
- PEK\_W07 Posiada wiedzę na temat wybranych dynamicznych i złożonych struktur danych.
- PEK\_W08 Zna narzędzia programistyczne wspomagające pracę informatyka.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego.
- PEK\_U02 Potrafi skonstruować rozwiązanie prostych zadań programistycznych wymagających użycia kilku rozgałęzień, pętli lub rekurencji.
- PEK\_U03 Umie zdefiniować funkcję oraz dobrać sposób przekazywania parametrów wejściowych i wyniku działania funkcji.
- PEK\_U04 Potrafi definiować, inicjalizować oraz przetwarzać podstawowe reprezentacje danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury oraz ich kombinacje.
- PEK\_U05 Umie poprawnie strukturalizować kod oraz dane programu w języku C/C++, zgodnie z zasadami programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK\_U06 Potrafi oprogramować operacje przechowywania danych w pamięci trwałej wykorzystując strumienie plikowe.
- PEK\_U07 Potrafi wykorzystywać wskaźniki i instrukcje alokacji do dynamicznego zarządzania pamięcią wykorzystywaną przez program.
- PEK\_U08 Potrafi zaprojektować i oprogramować zestaw funkcji ukrywających szczegóły implementacyjne wybranych złożonych i dynamicznych struktur danych.
- PEK\_U09 Potrafi zaproponować oraz przeprowadzić procedurę symbolicznego lub dynamicznego testowania poprawności wykonanego oprogramowania.
- PEK\_U10 Umie wykorzystać zintegrowane środowisko programistyczne do skonfigurowania, edytowania i testowania projektów jednowątkowych programów konsolowych.
- PEK\_U11 Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące programowania z dokumentacji technicznej, literatury, Internetu oraz innych źródeł w języku polskim i angielskim.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie potrzebę ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym systematycznego zapoznawania się z nowymi publikacjami z zakresu informatyki i dokumentacją nowych produktów.
- PEK\_K02 Jest świadom prawnych i społecznych aspektów informatyzacji oraz potrzeby przestrzegania zasad etycznych w działalności zawodowej informatyka.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Dominujące paradygmaty programowania. Język schematów blokowych. Etapy i narzędzia wykorzystywane podczas tworzenia oprogramowania. Standardy języków programowania. Ogólna struktura programu w języku C lub C++. Przykłady kodów źródłowych programów konsolowych oraz podstawowe konstrukcje programowe.	2
Wy2	Dane i ich komputerowe reprezentacje. Typy danych i zakresy ich wartości. Zmienne programowe, deklaracje zmiennych i inicjowanie wartości. Zasięg widoczności identyfikatorów. Klasy pamięci. Identyfikatory typów (typedef). Operatory i wyrażenia: arytmetyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych. Standardowe funkcje matematyczne. Podstawowe operacje wejścia/wyjścia oraz dialog z użytkownikiem w trybie znakowym. Formatowane wejście i wyjście z wykorzystaniem standardowych bibliotek <stdio.h> <iostream>.	2
Wy3	Podstawowe instrukcje: przypisania, warunkowa i wyboru. Sterowanie wykonaniem programu, składanie i zagnieżdżanie instrukcji rozgałęziających. Przykłady algorytmów przetwarzających nieduże ilości danych (bez wykorzystania pętli). Pojęcie iteracji w programie. Rodzaje pętli: while, do while, for. Warunki zakończenia pętli i zagnieżdżanie pętli. Instrukcje break i continue. Proste algorytmy iteracyjne: zliczanie, sumowanie i poszukiwanie ekstremum w ciągu danych pobieranych ze strumienia.	2
Wy4	Tablice w języku C/C++: deklaracja oraz inicjalizacja, dostęp do elementów za pomocą operatora indeksu. Operacje na tablicach z wykorzystaniem pętli for. Tablice wielowymiarowe. Podstawowe algorytmy przetwarzania tablic.	2
Wy5	Funkcje i procedury w językach programowania. Pojęcia: prototypu, definicji i wywołania funkcji. Funkcje bezparametrowe. Zwrocenie wartości funkcji. Jawne przekazywanie danych przez listę argumentów. Przekazywanie argumentów przez wartość i przez referencję. Argumenty domniemane. Funkcje przeciążone. Funkcje inline. Funkcje rekurencyjne.	2
Wy6	Wskaźniki zmiennych i ich adresy, arytmetyka wskaźników. Związek pomiędzy wskaźnikami a tablicami. Praca z tablicami w zapisie wskaźnikowym. Przekazywanie argumentów funkcji przez adres. Funkcje standardowe operujące bezpośrednio na pamięci: biblioteka <mem.h> (memset, memcpy, memcmp, memmove, itp.)	2
Wy7	Tablicowa reprezentacja tekstów w języku C/C++. Standardowe funkcje łańcuchowe z biblioteki <string.h> (strcpy, strcmp, strcat, strlen, itd.) Przykłady własnych funkcji przetwarzających dane tekstowe.	2
Wy8	Kolokwium połówkowe (formujące) Specyfikacja programu, testowanie, obsługa błędów, dokumentowanie.	2
Wy9	Rekurencja i algorytmy rekurencyjne. Przeszukiwanie binarne i sortowanie tablic.	2
Wy10	Typ strukturalny - pojęcie struktury w języku C/C++. Definicja, deklaracja i inicjalizacja zmiennych strukturalnych. Zagnieżdżanie typów złożonych (struktur i tablic). Przykład prostej bazy danych wykorzystującej reprezentację w postaci tablic struktur.	2
Wy11	Obsługa plików zewnętrznych. Pliki o dostępie swobodnym i pliki tekstowe. Proceduralne i obiektowe biblioteki operacji plikowych. Standardowe funkcje do obsługi plików z biblioteki <stdio.h>. Wejście i wyjście dla znaków, łańcuchów i danych formatowanych. Wejście i wyjście blokowe	2

	(binarne). Przenaszalność danych pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.	
Wy12	Dynamiczne przydzielanie pamięci. Alokacja i zwalnianie pamięci przydzielonej dynamicznie (funkcje malloc, calloc, free, operatory new i delete). Kontrola zajętości sterty. Dynamiczne tworzenie i realokacja tablic oraz łańcuchów znaków o zadawanej wielkości.	2
Wy13	Złożone struktury wskaźnikowe. Tablica wskaźników na zmienne proste, tablica wskaźników na tablice / łańcuchy o stałej wielkości, dynamiczna tablica wskaźników na dynamiczne łańcuchy. Wskaźniki na funkcje. Funkcja qsort.	2
Wy14	Tworzenie dynamicznych struktur danych: lista wskaźnikowa, stos, kolejka, kolejka priorytetowa, drzewa binarne i ich własności.	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Omówienie programu oraz organizacji zajęć ćwiczeniowych. Zapis algorytmów za pomocą języka schematów blokowych.	1
Ćw2	Reprezentacja danych różnego typu. Dobór typu zmiennych, ograniczenia reprezentacji. Dialog z użytkownikiem z wykorzystaniem printf i scanf. Formatowanie danych (budowa łańcuchów formatujących zawierających różnorodne sekwencje sterujące % \ ) Zapis wyrażeń matematycznych w języku C/C++. Zapis wyrażeń logicznych (operatory logiczne)	2
Ćw3	Pojęcie iteracji. Rola i dobór zmiennych sterujących oraz pomocniczych pętli. Budowanie warunków końca pętli. Algorytmy iteracyjne (zliczanie, sumowanie, maksimum, minimum, obliczanie szeregów). Równoważność pętli. Programowanie proceduralne - podział zadania na podprogramy-funkcje, menu sterujące. Zakres widoczności i przesłanianie identyfikatorów	2
Ćw4	Podstawowe algorytmy przetwarzania tablic (wypełnianie, porównywanie elementów, wyszukiwanie, przesuwanie, usuwanie, dodawanie elementów) Tablica pseudo-dynamiczna (statyczna tablica z licznikiem wykorzystywanych elementów). Parametryzacja algorytmów. Dobór sposobu przekazywania argumentów wejściowych oraz wyników funkcji.	2
Ćw5	Funkcje przetwarzające teksty. Analiza funkcji z biblioteki <string.h>. Oprogramowanie własnych funkcji przetwarzających łańcuchy znaków. Dynamiczna alokacja i realokacja pamięci – tablice jednowymiarowe o zmiennym rozmiarze. Arytmetyka wskaźników, konwersja (rzutowanie) wskaźników. Ćwiczenia z dostępu do dowolnego obszaru pamięci.	2
Ćw6	Strukturalna dekompozycja dużych programów oraz złożonych reprezentacji danych. Omówienie i ćwiczenia z reprezentacją problemu prostej bazy danych za pomocą tablicy struktur. Kodowanie danych "nienumerycznych" - typ wyliczeniowy. Kodowanie danych za pomocą słownika. Operacje składowania danych w pamięci zewnętrznej za pomocą strumieni plikowych. Tekstowa i binarna reprezentacja danych liczbowych. Wykrywanie błędów operacji wej/wyj. Sterowanie położeniem wskaźnika pliku. Podstawowe algorytmy sekwencyjnego przetwarzania plików tekstowych i binarnych.	2
Ćw7	Analiza wzorcowych implementacji złożonych-dynamicznych struktur danych: listy wskaźnikowej, stosu, kolejki, kolejki priorytetowej. Analiza wzorcowych implementacji wybranych rekurencyjnych algorytmów sortowania tablic.	2
Ćw8	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>



<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Omówienie programu oraz organizacji zajęć laboratoryjnych. Szkolenie stanowiskowe BHP. Konfiguracja środowiska programistycznego (np. Windows/Visual Studio lub Linux/Emacs/gcc). Przykład programu konsolowego z użyciem zmiennych prostych, instrukcji przypisania i konsolowe operacje wejścia wyjścia. Edycja, kompilacja, uruchomienie i debugowanie programu.	1
La2	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących zastosowanie podstawowych instrukcji i konstrukcji programowych języka C/C++: przypisania, rozgałęzienia warunkowego (if, if/else), wyboru (switch, case, break, default). Zagnieżdżanie instrukcji rozgałęziających. Obliczanie wyrażeń matematycznych.	2
La3	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących zastosowanie instrukcji pętlowych (while, do while, for). Standardowe algorytmy iteracyjne: zliczanie, sumowanie, szukanie maksimum i minimum. Ćwiczenia z tworzeniem własnych funkcji. Funkcje bezparametrowe i zmienne lokalne. Przekazywanie parametrów przez zmienne globalne.	2
La4	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących wykorzystanie reprezentacji tablicowej. Przetwarzanie tablic za pomocą pętli. Wybrane algorytmy przetwarzania tablic: wyszukiwanie liniowe i binarne, sortowanie bąbelkowe i przez wstawianie. Funkcje z jawną listą argumentów. Przekazywanie argumentów przez wartość, referencję i adres. Debugowanie i testowanie poprawności programów.	2
La5	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących przetwarzanie danych tekstowych reprezentowanych w postaci tablicy znaków. Dostęp do zmiennych za pomocą wskaźników. Programy wykorzystujące dynamiczną alokację i realokację tablic jednowymiarowych. Debugowanie i testowanie poprawności programów.	2
La6	Oprogramowanie prostej bazy danych wykorzystującej reprezentację w postaci tablicy struktur lub tablicy wskaźników na struktury. Rozbudowanie programu o operacje archiwizacji danych w pamięci zewnętrznej w postaci plików tekstowych lub binarnych.	2
La7	Oprogramowanie wybranej dynamicznej struktury danych: listy wskaźnikowej, kolejki, kolejki priorytetowej lub drzewa. Ćwiczenia z tworzeniem programów wykorzystujących rekurencję.	2
La8	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń poprzez rozwiązywanie zadań
- N3. Praca własna – samodzielne wykonanie zadanych programów laboratoryjnych
- N4. Inspekcje kodu wykonanych programów przez prowadzącego laboratorium
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N6. Konsultacje

### 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 – U02, PEK_U08 – U09, PEK_U11, PEK_K01 – K02	Ocena odpowiedzi ustnych. Ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych. Kolokwium zaliczeniowe na ćwiczeniach.
F2	PEK_U03 – U07, PEK_U10	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium.
F3	PEK_W01 – W04 PEK_W05 – W07	Pisemne kolokwium na wykładzie. W przypadku przeprowadzenia dodatkowego kolokwium w połowie semestru, ocena F3 jest sumą ważoną ( $1/3 \cdot F4 + 2/3 \cdot F5$ ) ocen: F4 – z pierwszego kolokwium, F5 – z drugiego kolokwium
$P = 1/4 \cdot F1 + 1/4 \cdot F2 + 1/2 \cdot F3$ , wszystkie oceny składowe muszą być pozytywne		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kernighan B.W., Ritchie D.M., Język ANSI C, WNT, Warszawa,
- [2] Grębosz J., Symfonia C++, Standard, Editions 2000, Kraków,
- [3] Stroustrup B., Język C++, WNT, Warszawa,
- [4] Eckel B., Thinking in C++, Helion, Gliwice,
- [5] Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT,
- [2] Segewick C., Algorytmy w C++. W.N.-T., Warszawa,
- [3] Lippman S. B., Lajoie J., Podstawy języka C++, WNT, Warszawa,
- [4] Neapolitan R., Naimipour K., Podstawy algorytmów z przykładami w C++. Wyd. Helion,

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

**Dr inż. Marek Piasecki, [marek.piasecki@pwr.wroc.pl](mailto:marek.piasecki@pwr.wroc.pl)**

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C2, C3	Wy1	N1, N5
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1	Wy1	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C2	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W04</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C3	Wy1, Wy3, Wy10	N1, N2, N3
<b>PEK_W05</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C2	Wy3, Wy6, Wy9	N1, N2, N3
<b>PEK_W06</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C4	Wy3, Wy4, Wy5, Wy9, Wy11	N1, N2, N3
<b>PEK_W07</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C5	Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2, N3, N4, N6
<b>PEK_W08</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C6	Wy1	N1, N3, N4
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1	Ćw1	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1, C4	Ćw2, Ćw3, La2	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Ćw3, La3	N1, N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Wy4, Wy7, Wy10, Ćw4, Ćw5, Ćw6, La4, La5, La6	N1, N2, N3
<b>PEK_U05</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C3	Ćw3	N1, N2
<b>PEK_U06</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Ćw6, La6	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_U07</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2, C5	Ćw5, La5	N1, N2, N3
<b>PEK_U08</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C5	Ćw7, La7	N1, N2, N3, N5, N6
<b>PEK_U09</b>	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C6	La1, La4, La5	N3, N4
<b>PEK_U10</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C6	La1	N3, N4, N6
<b>PEK_K01</b>	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C1, C2, C3	Wy1, Ćw7, La7	N1, N4, N5, N6
<b>PEK_K02</b>	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C6	Wy1, Wy8, Ćw1, La1	N1, N4

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Sieci Bezprzewodowe****Nazwa w języku angielskim: Wireless Systems****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja****Specjalność (jeśli dotyczy): Telekomunikacja mobilna****Stopień studiów i forma: I / II stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \*****Kod przedmiotu ETES238****Grupa kursów TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180		60		15
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	4		2		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4		2		1

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

1.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie sieci bezprzewodowych, obejmującej podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikację, przeznaczeniem, zakresem stosowalności, częstotliwościami pracy
- C2. Zdobycie wiedzy w zakresie zjawisk fizycznych występujących w kanale radiowym, technik stosowanych w celu ograniczenia niekorzystnego wpływu tych zjawisk na jakość transmisji
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie wyznaczania bilansu łącza radiowego i wyznaczania zasięgu radiowego systemów radiowych w różnych środowiskach propagacyjnych i planowania łącza radiowych i sieci bezprzewodowych
- C4. Zdobycie wiedzy w zakresie różnych rodzajów sieci bezprzewodowych, umożliwiającej rozróżnić ich specyfikę i obszary zastosowań, określić architekturę, stosowane techniki transmisyjne, procedury systemowe i protokoły komunikacyjne, stosowane techniki łączności radiowej i protokoły dostępu do łącza radiowego oraz używanych zasobów radiowych
- C5. Zdobycie wiedzy w zakresie zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych

- C6. Zdobyć umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i sieci bezprzewodowych, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.
- C7. Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy oraz przygotowania prezentacji, pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom zdobytą wiedzę i umiejętności lub koncepcje i rozwiązania.
- C8. Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje rozwiązanie techniczne lub stanowisko.
- C9. 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 – posiada wiedzę z zakresu rodzajów i przeznaczenia sieci bezprzewodowych oraz pasm częstotliwości ich pracy, architektury i funkcji poszczególnych jej elementów, budowy interfejsu radiowego, struktury kanałów oraz stosowanych technik transmisyjnych, ich pojemności transmisyjnej i skuteczności wykorzystania widma
- PEK\_W02 – zna techniki transmisyjne stosowane w sieciach bezprzewodowych, w tym metod zwielokrotnienia łącza, metod zwielokrotnienia dostępu do medium, metod realizacji dwukierunkowej łączności radiowej, techniki transmisyjnych stosowane w systemach bezprzewodowych do poprawy jakości i zasięgu transmisji radiowej oraz uzyskiwania dostępu do łącza radiowego
- PEK\_W03 – zna podstawowe pojęcia z zakresu łączności radiowej tak jak np.: obszar obsługiwany, zasięg, kompatybilny zasięg, szumy; zakłócenia, ma szczegółową wiedzę z zakresu parametrów nadajnika i odbiornika, które istotne są dla zasięgu i jakości transmisji radiowej
- PEK\_W04 – posiada podstawową wiedzę do wyznaczenia bilansu energetycznego łącza radiowego, określenia tłumienia trasy radiowej i zasięgu łączności radiowej oraz planowania systemów radiowych
- PEK\_W05 – zna sposoby realizacji transmisji w sieciach bezprzewodowych
- PEK\_W06 – posiada wiedzę z zakresu rodzaju i metod zabezpieczeń w stosowanych systemach komórkowych i bezprzewodowych
- PEK\_W07 - posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w sieciach bezprzewodowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi wyznaczyć bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej
- PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy sieci bezprzewodowych
- PEK\_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania transmisji radiowej.
- PEK\_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej
- PEK\_U05 – potrafi testować działanie, funkcje urządzeń radiowych oraz osiągi i funkcjonalności systemów telekomunikacji mobilnej.
- PEK\_U06 – potrafi skonfigurować urządzenia sieci bezprzewodowych
- PEK\_U07 – potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne stosowane w systemach i

<p>sieciach bezprzewodowych</p> <p>PEK_U08 – potrafi przygotować prezentację z aktualnym stanem wiedzy w zakresie zadanego zagadnienia na podstawie analizy literatury</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy, myślenia niezależnego i twórczego</p> <p>PEK_K02 – obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu systemów telekomunikacji mobilnej.</p> <p>PEK_K03 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,</p>
---

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wstęp do wykładu, klasyfikacja sieci bezprzewodowych i systemów radiowych, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i definicje	3
Wy2	Zjawiska fizyczne warunkujące transmisję radiową, model i budowa systemów radiowych, budowa i parametry elementów instalacji antenowych	3
Wy3	Parametry nadajnika i odbiornika, bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłócający, obszar obsługiwany, odległość kordynacyjna,	
Wy 4	Techniki transmisyjne stosowane w systemach radiowych: metody zwielokrotnienia łącza, zwielokrotnienia dostępu do medium, realizacja dwukierunkowej łączności radiowej	3
Wy5	Techniki transmisyjnych stosowane w systemach radiowych do poprawy jakości i zasięgu transmisji radiowej oraz zwiększania szybkości transmisji	3
Wy6	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: protokoły dostępu, transmisja z potwierdzeniem	3
Wy7	Systemy krótkozasięgowe - pasma ISM, regulacje prawne, techniki transmisji. Prezentacja systemu Bluetooth - analiza parametrów wydajnościowych;	3
Wy 8	Systemy WLAN - geneza systemów i stan obecny, mechanizm wielodostępu CSMA/CA, prezentacja specyfikacji standardów IEEE 802.11a/b/g/n/ac;	3
Wy 9	Systemy WLAN - mechanizmy kontroli jakości transmisji (802.11e), analiza parametrów warstwy: fizycznej i łącza, parametry wydajnościowe;	3
Wy 10	System WiMAX - charakterystyka bezprzewodowych systemów dostępowych, geneza systemu WiMAX, stan wdrożenia w Polsce i na świecie, analiza parametrów warstwy: fizycznej i łącza, analiza parametrów wydajnościowych;	3
Wy 11	Planowanie bezprzewodowych sieci lokalnych WLAN oraz dostępowych (na przykładzie systemu WiMAX), w tym: obliczenia propagacyjne i wydajnościowe, wymiarowanie sieci.	3
Wy 12	Planowanie sieci komórkowych, w tym: obliczenia propagacyjne i wydajnościowe, wymiarowanie sieci.	3
Wy	Systemy PMR i PAMR (konwencjonalne i dyspozytorskie i trunkingowe, w	6

13-14	tym DMR, GoTa, TETRA)	
Wy 15	Repetitorium	3

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne, prezentacja stanowisk laboratoryjnych, zasad używania i obsługi aparatury pomiarowej	2
La2	Wyznaczanie zasięgu użytkowego (zakłóceniewego) stacji bazowej oraz profilu trasy radiowej	4
La3	Eksploatacja i programowanie urządzeń sieci trankingowych	4
La4	Analiza i sposoby pomiaru widma sygnałów radiowych generowanych przez systemy radiokomunikacyjne	4
La5	Monitor sieci w telefonie komórkowym GSM	4
La6	Konfiguracja i badanie sieci bezprzewodowych standardu IEEE 802.11b/g/n	4
La7	Konfiguracja i badanie sieci bezprzewodowej Bluetooth	4
La8	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	4
	Suma godzin	30

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

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Omówienie tematyki seminarium, prezentacja zasad oceny i wymagań w zakresie przygotowywania prezentacji oraz rozdział tematów	1
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy na zadany temat z zakresu tematyki związanej z systemami telekomunikacji mobilnej i transmisji radiowej	12
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej na temat aktualnego stanu wiedzy i badań oraz zakresu ich wdrożeń we współczesnych systemach telekomunikacji mobilnej	2
	Suma godzin	15

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

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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W06 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U06	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U07, PEK_U08, PEK_K03	Ocena prezentacji i opracowania pisemnego, aktywność w dyskusji przestrzegania harmonogramu
P=F1*0,6+F2*0,2+F3*0,2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jerry D. Gibson (editor): "The Mobile Communications Handbook, Second Edition" CRC Press, Springer, IEEE, 1999
- [2] Andrzej Wojnar: "Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989
- [3] Wiesław Ludwin: "Telefonia komórkowa", Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1994
- [4] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik, Andrzej Różański: "Systemy łączności bezprzewodowej", Poznań 1997
- [5] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik: "Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800, UMTS", Poznań 1998 (3 wydanie)
- [6] Krzysztof Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000
- [7] Zienkiewicz, Ryszard: „Telefony komórkowe GSM i DCS”, 1999
- [8] Maciej Stasiak, Mariusz Głąbowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

Zbigniew Jóskiewicz, [zbigniew.joskiewicz@pwr.edu.pl](mailto:zbigniew.joskiewicz@pwr.edu.pl)  
Kamil Staniec, [Kamil.staniec@pwr.edu.pl](mailto:Kamil.staniec@pwr.edu.pl)





<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNA A</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY A</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del></b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny / ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MAT001406</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / <del>NIE*</del></b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,5				

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

Wymagana jest umiejętność sprawnego wykonywania operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistych, znajomość podstawowych tożsamości algebraicznych i trygonometrycznych oraz znajomość najważniejszych własności podstawowych figur geometrycznych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych.
- C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- C3. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych.
- C4. Opanowanie umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni  $R^n$ , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz zna pojęcie krzywych stożkowych.
- C5. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK\_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK\_W03 zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK\_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK\_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany

PEK\_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

PEK\_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK\_U05 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
W1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	2
W2	Liczby zespolone (działania, sprzężenie, moduł oraz argument liczby zespolonej).	2
W3	Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej.	2
W4	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze twierdzenie algebry.	2
W5	Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
W6	Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie, transponowanie) Rodzaje macierzy. Permutacja i jej znak. Określenie wyznacznika i metody jego obliczania.	2
W7	Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a wyznacznika. Macierz odwrotna i algorytmy jej wyznaczania.	2
W8	Układy równań liniowych. Jednorodne i niejednorodne układy równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa.	2
W9	Geometria analityczna w $R^3$ . Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy i mieszany. Równania prostych i płaszczyzn.	2
W10	Odległość punktu od prostej i płaszczyzny. Kąty między prostymi i płaszczyznami.	2
W11	Wektory w $R^n$ . Działania na wektorach. Odległość punktów. Iloczyn	

	skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego - Schwarz. Kąt między wektorami.	
W12	Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza i wymiar przestrzeni. Odwzorowania liniowe.	2
W13	Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego. Jądro, obraz oraz rząd odwzorowania liniowego	2
W14	Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych.	2
W15	Krzywe stożkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Indukcja matematyczna. Liczby zespolone.	2
Cw2	Wielomiany.	2
Cw3	Macierze i wyznaczniki.	2
Cw4	Układy równań liniowych.	2
Cw5	Geometria analityczna w $R^3$ .	2
Cw6	Bazy przestrzeni i odwzorowania liniowe.	2
Cw7	Krzywe stożkowe	2
Cw8	Kolokwium.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F - Cw	PEK_U01- PEK_U05	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F – W	PEK_W01- PEK_W04	Egzamin lub e-egzamin
P - określony przez wykładowcę (warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>  [1] A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN 1976. [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972. [3] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>

- |  |
|--|
| <p>[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.</p> <p>[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.</p> <p>[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.</p> <p>[4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.</p> <p>[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.</p> <p>[6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.</p> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

<p>dr hab. Agnieszka Wyłomańska (agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl), doc. dr Zbigniew Skoczylas (zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl) Komisja programowa Katedry Matematyki.</p>
--

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A MAP3046  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia**</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>		C1	W1, W2, W3, W14	1,3
<b>PEK_W02</b>		C2	W4, W5	1,3
<b>PEK_W03</b>		C3, C4	W6, W7, W8, W9, W15	1,3
<b>PEK_W04</b>		C5	W10, W11, W12, W13	1,3
<b>PEK_U01</b>		C1	Cw1, Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U02</b>		C2	Cw2	1,2,3
<b>PEK_U03</b>		C3, C4	Cw3, Cw4, Cw5	1,2,3
<b>PEK_U04</b>		C5	Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U05</b>		C5	Cw6, Cw7	1,2,3

\*\* - z tabel powyżej

**WYDZIAŁ****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Analiza Matematyczna 2.3 A</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Analysis 2.3 A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001428</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie			
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)	2	2			

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

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**CELE KURSU**

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- C2 . Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W1. Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.

PEK\_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

PEK\_W3. Zna metody obliczania całek podwójnych raz przykłady zastosowań.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1. Umie badać zbieżność typowych szeregów liczbowych oraz rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

PEK\_U2. Umie obliczać pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.

PEK\_U3. Umie obliczać całki podwójne oraz wykorzystywać je do wyznaczania pól, objętości oraz wybranych wielkości fizycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1. Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Godz.</b>
Wy1	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności.	2.0
Wy2	Szeregi potęgowe. Szereg Taylora i Maclaurina.	2.0
Wy3	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka.	2.0
Wy4	Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2.0
Wy5	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych.	2.0
Wy6	Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2.0
Wy7	Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych.	2.0
Wy8	Zastosowania całek podwójnych w geometrii, fizyce i technice c.d.	1.0
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Godz.</b>
Cw1	Szeregi liczbowe.	2.0
Cw2	Szeregi potęgowe.	2.0
Cw3	Pochodne cząstkowe. Płaszczyzna styczna. Różniczka.	2.0
Cw4	Pochodna kierunkowa. Gradient. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2.0
Cw5	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema warunkowe.	2.0
Cw6	Całka podwójna.	2.0
Cw7	Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych Zastosowania całek podwójnych..	2.0
Cw8	Zastosowania całek podwójnych c.d.	1.0
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład - metoda tradycyjna

N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych



### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_U1-PEK_U3, PEK_K1	Kolokwium na ćwiczeniach, kartkówki, odpowiedzi ustne
P2	PEK_W1-PEK_W3	Egzamin

F-uzyskanie pozytywnych ocen P1 oraz P2 jest warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z kursu. Warunki ustalenia oceny F określa prowadzący kurs.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- A1. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka, cz.II, WNT, Warszawa 2014
- A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014
- A3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- B1. R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- B2. F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU****Analiza Matematyczna 2.3 A MAP1149****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...****I SPECJALNOSCI ...**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W1</b>		C1	Wy1 - 3	N1, N2
<b>PEK_W2</b>		C2	Wy4 - 8	N1, N2
<b>PEK_W3</b>		C3	Wy6-Wy8	N1, N2
<b>PEK_U1</b>		C1	Cw1-Cw2	N1, N2
<b>PEK_U2</b>		C2	Cw3-Cw5	N1, N2
<b>PEK_U3</b>		C3	Cw6-Cw8	N1, N2
<b>PEK_K1</b>		C1-4	Wy1-Wy8, Cw1-Cw8	N1,N2

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Management of Linux Operating Systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji TMU</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES323</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

1. K1TEL\_W08, K1TEL\_U06, K1TEL\_U07
2. K1TEL\_W19

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie zasad i narzędzi do zarządzania współczesnymi systemami operacyjnymi rodziny Linux.
- C2 Praktyczne poznanie zarządzania systemami operacyjnymi Linux.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę dotyczącą działania i konfiguracji systemów operacyjnych, zarządzania systemami plików, procesami i pamięcią, monitorowania operacji wejścia/wyjścia oraz komunikacji pomiędzy systemami.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zainstalować system operacyjny Linux, efektywnie pracować w systemie z uprawnieniami administratora w zakresie monitorowania i konfiguracji systemu oraz dołączania nowych urządzeń.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Instalacja systemu operacyjnego	1
Wy2	Systemy plików i pliki	1
Wy3	Monitorowanie parametrów systemu	1
Wy4, Wy5	Transfer danych	1
Wy6, Wy7	Administrowanie kontami użytkowników	1
Wy8	Mechanizmy bezpieczeństwa systemu	1
Wy9, Wy10	Instalacja dodatkowych urządzeń i sprzętu	1
Wy11	Konfiguracja procesu startu i zamykania systemu	1
Wy12	Konfiguracja jądra systemu	1
Wy13	Konfiguracja zdalnego dostępu	1
Wy14	Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	1
Wy15	Konfiguracja sieci	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja systemu operacyjnego Systemy plików – konfiguracja	2
La2	Monitorowanie parametrów systemu , narzędzia i metody Transfer danych – tworzenie kopii zapasowych	2
La3	Administrowanie kontami użytkowników Konfigurowanie bezpieczeństwa systemu	2
La4	Procesy w systemie i zarządzanie zadaniami Instalacja dodatkowych urządzeń i sprzętu	2
La5	Konfiguracja procesu startu i zamykania systemu Konfiguracja jądra systemu	2
La6	Konfiguracja zdalnego dostępu Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	2

La7	Konfiguracja sieci (protokół TCP/IP i usługi sieciowe )	2
La8	Zrządzanie pakietami systemowymi	1
	Suma godzin	15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, oraz przygotowanych prezentacji i slajdów  
 N2. System operacyjny Linux – dystrybucja SUSE - laboratorium  
 N3. Informacje dla studentów i dokumentacja do każdego laboratorium.  
 N4. Konsultacje  
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.

### 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		Testy i sprawozdania z laboratorium
F2		
F3		
P = 50% test końcowy wykład + 50% test końcowy laboratorium Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi > 50%		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Dokumentacja Administratora systemu SUSE Linux. ([www.novell.com/documentation](http://www.novell.com/documentation))

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Zasoby internetowe  
 [2]

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

**Dr inż. Zbigniew Soltys    [zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES323 Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....TMU.....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	S1TMU_W04	C1	W1-W15	N1,N4
<b>PEK_U01</b> (umiejętności)	S1TMU_U04	C2	La1-La8	N2-N6

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Rachunek prawdopodobieństwa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Probability Theory</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>MAT001450</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

1. K1INF\_W02, K1INF\_U02

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa.  
C2 Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEK\_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

PEK\_W03 wie, jak stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	2
Wy2	Definicja prawdopodobieństwa warunkowego. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń.	1
Wy3	Definicja zmiennej losowej. Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności. Klasyfikacja zmiennych losowych. Rozkłady funkcji zmiennych losowych.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Przybliżenie Poissona rozkładu dwumianowego.	1
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy.	1
Wy6	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i jej własności. Wariancja i jej własności. Kwantyl rzędu p. Wartości oczekiwane, wariancje, mediany i kwartyle wybranych rozkładów. Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	2
Wy7	Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych. Współczynnik korelacji. Ciągi zmiennych losowych: sumowanie niezależnych zmiennych losowych, wartość oczekiwana i wariancja takiej sumy. Prawo wielkich liczb (słabe).	3
Wy8	Definicja zbieżności według rozkładu. Centralne twierdzenie graniczne, twierdzenie Lindeberga - Lévy`ego, twierdzenie Moivre`a - Laplace`a. Kolokwium.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.

N2. Listy zadań.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna studenta – 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_W03 PEK_K01, PEK_K02	Kolokwia, kartkówki
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego, Script, Warszawa 2002.
- [2] A. Papoulis, Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 1972.
- [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.
- [5] W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, PWN, Warszawa 1986.
- [2] A. A. Borowkow, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1975.
- [3] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T. I, PWN, Warszawa 2006.
- [4] M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1967.
- [5] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [6] J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
- [7] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.

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

**Dr hab. inż. Agnieszka Jurlewicz, [Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl](mailto:Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Rachunek prawdopodobieństwa**  
 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
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C2	Wy4 – Wy6	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
<b>PEK_K01</b>	K1AIR_K02, K1EKA_K02, K1TIN_K02, K1TEL_K02, K1INF_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1AIR_K02, K1EKA_K02, K1TIN_K02, K1TEL_K02, K1INF_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Adaptive and Array Signal Processing</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w Telekomunikacji (TMU)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES325</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

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

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

1. K1TEL\_W34
2. K1TEL\_U30

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie umiejętności zrozumienia podstaw filtracji adaptacyjnej.
- C2. Nabycie umiejętności wykonania analizy porównawczej dla różnych klas filtrów adaptacyjnych.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o działaniu odpornych algorytmów filtracji adaptacyjnej.
- C4. Nabycie umiejętności zrozumienia podstaw przetwarzania tablicowego i syntezy wiązki dla układu jednorodnych sensorów.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę o zasadach filtracji optymalnej i filtracji adaptacyjnej dla sygnałów deterministycznych i losowych

PEK\_W02 – posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju technik odpornej filtracji adaptacyjnej

PEK\_W03 – zna metody wyznaczania sygnału analitycznego

PEK\_W04 – zna podstawowe algorytmy filtracji przestrzennej dla tablicy liniowej sensorów

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów dowolny algorytm filtracji adaptacyjnej.

PEK\_U02 - potrafi zastosować różne klasy filtrów adaptacyjnych do eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych.

PEK\_U03 - potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych samodzielnie algorytmów filtracji adaptacyjnej.

PEK\_U04 - potrafi zastosować filtry przestrzenne w eksperymentach off-line do zadania formowania wiązki w oparciu o sygnały rzeczywiste.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Filtr FIR Wienera. Równanie normalne. Rozwiązania dokładne i przybliżone. Metoda najszybszego spadku.	2
Wy2	Aproksymacja stochastyczna. Algorytmy adaptacyjne ze stałym wzmocnieniem. Rodzina algorytmów LMS.	2
Wy3	Filtry adaptacyjne ze zmiennym wzmocnieniem. Algorytmy NLMS i DLMS.	2
Wy4	Algorytmy adaptacyjne ze zmiennym krokiem. Algorytmy filtracji odpornej.	2
Wy5	Sygnały wąskopasmowe. Dyskretna transformacja Hilberta. Cyfrowe układy przemiany częstotliwości i generacji sygnału analitycznego.	2
Wy6	Migawki, wektor kierunkowy tablicy sensorów, struktura filtru przestrzennego, funkcja wzmocnienia kierunkowego tablicy sensorów	2
Wy7	Podstawowe metody formowania wiązki	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

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	Badanie własności filtru Wienera, implementacja metody dokładnej i przybliżonej dla rozwiązania równania normalnego, analiza metody najszybszego spadku	2
La3	Analiza działania filtrów adaptacyjnych o stałym wzmocnieniu: LMS i BLMS. Porównanie działania filtrów LMS i LMAD przy pobudzeniu gaussowskim oraz mowy ludzkiej	2
La4	Algorytm najszybszego spadku o zmiennym wzmocnieniu. Implementacja i badanie własności wybranych algorytmów adaptacyjnych o stałym (LMS) i zmiennym wzmocnieniu (NLMS, DLMS.)	2
La5	Implementacja algorytmów NLMS i DLMS dla przypadku wielokrotnej	2

	odpowiedzi impulsowej. Wyznaczanie krzywej uczenia oraz charakterystyki dopasowania do idealnej odpowiedzi impulsowej. Analiza metod oceny działania filtrów	
La6	Badanie skuteczności adaptacji w klasycznych algorytmów adaptacyjnych dla wybranych klas i poziomów zakłóceń w sygnale odniesienia	2
La7	Implementacja odpornego algorytmu adaptacyjnego SN NLMS dla przypadku pojedynczego oraz wielokrotnego odbicia dla różnych klas zakłóceń w sygnale odniesienia. Badanie własności odpornych algorytmów adaptacyjnych na przykładzie algorytmu SN NLMS.	2
La8	Implementacja prostego akustycznego filtra przestrzennego dla pojedynczego prążka widma sygnału fali akustycznej	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 adaptacyjnych  
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N6. Praca własna – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

### 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_U01-04	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania, aktywność na zajęciach
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(Ocena\_z\_kolokwium)$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Haykin S., *Adaptive Filter Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2004.  
 [2] Farhang-Boroujeny B., *Adaptive Filters Theory and Applications*, Willey, 1999  
 [3] Van Trees H.L., *Optimum Array Processing*, Wiley, 2002  
 [4] Lyons R.G., *Understanding Digital Signal Processing*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Artykuły z czasopism IEEE

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES325 PRZETWARZANIE ADAPTACYJNE i TABLICOWE  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TMU_W08	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N6
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08	C3	Wy3,4	N1,N2,N6
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08	C4	Wy5	N1,N2,N6
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W08	C4	Wy6,7	N1,N2,N6
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U06	C1	La1,2	N2,N3,N5
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U06	C1	La3,4,5	N2,N3,N5
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U06	C2	La5,6,7	N2,N3,N5
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U06	C3, C4	La8	N2,N3,N5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Inteligentne systemy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim ...	Smart signal processing systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Multimedia w telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES329
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)	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**

1. K1TEL\_W14, K1TEL\_U12
2. S1TMU\_W09, S1TMU\_U08
3. S1TMU\_W07, S1TMU\_U05
4. S1TMU\_W05, S1TMU\_U15

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Ma podstawową wiedzę na temat inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów. Potrafi objaśnić zasadę ich działania oraz zaproponować własne rozwiązania

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: ma wiedze o celach stawianych systemom przetwarzania sygnałów i metodach realizacji tych celów

PEK\_W02: ma wiedze o organizacji inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów

PEK\_W03: ma wiedze o wybranych rozwiązaniach systemów przetwarzania sygnałów

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Umiejętność planowania rozwiązania inteligentnego systemu przetwarzania sygnałów

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: definicja systemu przetwarzania sygnałów, czym jest inteligencja takich systemów, przykłady ogólne	4
Wy2	Klasyfikacja systemów przetwarzania sygnałów w aspektach: sygnały wejściowe, metody przetwarzania, cele przetwarzania, sposoby wykorzystania wyników	4
Wy3	System rejestracji i analizy sygnałów sejsmicznych	4
Wy4	System automatycznego rozpoznawania mowy i poprawiania jakości mowy	4
Wy5	System przetwarzania tablicowego – radar pasywny	4
Wy6	Systemy przetwarzania obrazów	4
Wy7	Prezentacja własnych indywidualnych rozwiązań studentów	6
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

N2. Prezentacja przykładowych rozwiązań przez studenta

N3. Konsultacje

N4. Praca własna



## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena prezentacji proponowanego rozwiązania
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [2] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006
- [3] Makowski R., Automatyczne rozpoznawanie mowy – wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES329 Inteligentne systemy przetwarzania sygnałów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL  
 I SPECJALNOŚCI ...TMU

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	S1TMU_W10	C1	Wy1	N1,N2
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W10	C1	Wy2	N1,N2
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W10	C1	Wy1-Wy6	N1,N2
<b>PEK_U01</b> (umiejętności)	S1TMU_W10	C1	Wy7	N3,N4

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Etyka inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering Ethics</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>PSEW001</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1: Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z etyki ogólnej i zawodowej;  
 C2: Ukształtowanie wrażliwości na dylematy moralne w pracy inżyniera;  
 C3: Zapoznanie studentów z kodeksami etyki inżynierskiej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Po zakończeniu kursu student ma wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, takich jak: filozoficzny namysł nad istotą techniki i konkretne rozstrzygnięcia na gruncie „wartościowania techniki” (*technology assessment*).

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Etyka jako dyscyplina filozoficzna	1
Wy2	Główne szkoły metaetyczne	1
Wy3	Problem sumienia	1
Wy4	Podstawowe pojęcia etyczne – problem uzasadnienia norm etycznych	1
Wy5	Sposoby uzasadnienia norm w etykach deontologicznych	1
Wy6	Sposoby uzasadnienia norm w etyce utilitarystycznych	1
Wy7	Problemy działalności technicznej	1
Wy8	Determinizm techniczny w świetle sporu o możliwość wolności	1
Wy9	Elementy socjologii zawodu	1
Wy10	Status etyki inżynierskiej	1
Wy11	Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera	1
Wy12	Etyczna ocena wdrażania nowych technologii (TA)	1
Wy13	Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej	1
Wy14	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 1.	1
Wy15	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 2.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna  
N2. Wykład informacyjny  
N3. Dyskusja

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-------------------------	--------------	---

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
P	PEK_W01:	Kolokwium pisemne z materiału wykładów

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1) Agazzi E., *Dobro, zło i nauka*, tłum. E. Kałuszyńska, Warszawa 1997.
- 2) Anzenbacher A., *Wprowadzenie do etyki*, 2008.
- 3) Birnbacher D., *Odpowiedzialność za przyszłe pokolenia*, Kraków 1999.
- 4) Chyrowicz B. [red.], *Etyka i technika w poszukiwaniu ludzkiej doskonałości*, Lublin 2004.
- 5) Galewicz W. [red.], *Moralność i profesjonalizm. Spór o pozycję etyk zawodowych*, Kraków 2010.
- 6) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, [w:] *Problemy etyczne techniki*, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 1999, s. 17-26.
- 7) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1999 nr 3-4, s. 386-391.
- 8) Goćkowski J. Pigoń K., *Etyka zawodowa ludzi nauki*, Wrocław 1991.
- 9) Jonas H., *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, tłum. M. Klimowicz, Kraków 1996.
- 10) Kiepas A., *Człowiek – technika – środowisko: człowiek współczesny wobec wyzwań końca wieku*, Katowice 1999.
- 11) Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
- 12) Kiepas A., *Nauka – technika – kultura: studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice 1984.
- 13) Ossowska M., *Normy moralne. Próba systematyzacji*, Warszawa 2003.
- 14) Postman N., *Technopol: triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.
- 15) Styczeń T., *Wprowadzenie do etyki*, Lublin 1993.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- 1) Bober, W. J., *Powinność w świecie cyfrowym: etyka komputerowa w świetle współczesnej filozofii moralnej*, 2008.
- 2) Kotarbiński T., *Dzieła wszystkie. Prakseologia*, Ossolineum 2003.
- 3) Lisak M. *Elementy etyki w zawodzie architekta*, 2006.
- 4) Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Koszalin 2007.
- 5) Sołtysiak G., *Kodeksy etyczne w Polsce*, Warszawa 2006.
- 6) Sułek M., Swiniarski J., *Etyka jako filozofia dobrego działania zawodowego*, Warszawa 2001.
- 7) Ślipko T., *Zarys etyki ogólnej*, Kraków 2004.
- 8) Ślipko T., *Zarys etyki szczegółowej: t.1: Etyka osobowa, t.2: Etyka społeczna*, Kraków 2005.
- 9) Wawszczak, W., *Humanizacja Inżynierów*, „Forum Akademickie” nr 9, wrzesień 2003, s. 38-40.

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

**Dr Krzysztof Serafin, krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Etyka inżynierska**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE NAUK TECHNICZNYCH**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>(wiedza)</b> <b>PEK_HUM W08</b>	T1A_ W08; T2A_ W08	C1, C2, C3	Wy 1 – Wy 15	N1, N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Układy programowalne w technologii FPGA</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Programmable logic devices in the FPGA technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji (TMU)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I /stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES327</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zdobyć wiedzę z zakresu budowy układów programowalnych FPGA i wykorzystania ich w budowaniu systemów cyfrowych
- C2 - Zdobyć wiedzę z zakresu cyfrowych algorytmów, technik obliczeniowych, sposobów komunikacji wewnętrznej i systemów na chipie
- C3 - Umiejętność projektowania, symulacji, syntezy i implementacji wybranych komponentów dla układów FPGA

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę dotyczącą układów scalonych specyfikowanych do potrzeb aplikacji (ASIC) oraz układów programowalnych typu SPLD, CPLD ze szczególnym naciskiem na układy FPGA.

PEK\_W02 zna platformę sprzętową dla potrzeb zadanej aplikacji oraz opracować jej implementację

PEK\_W03 Posiada wiedzę o systemach na chipie (System On a Chip - SOC)

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi obsługiwać dedykowane narzędzia do projektowania struktur logicznych dla wybranej rodziny układów programowalnych,

PEK\_U02 Umie zaprojektować struktury logiczne realizujące zadane funkcjonalności,

PEK\_U03 Umie wykonywać syntezę oraz implementację, potrafi przeprowadzać symulacje

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd układów programowalnych oraz metod ich programowania,	2
Wy2, Wy3	Przegląd i omówienie zasobów sprzętowych dla wybranych układów programowalnych, w tym. elementarnych komórek logicznych, układów pamięci, rejestrów przesuwnych, bloków zarządzania zegarami,	4
Wy4, Wy5	Synteza , implementacja i optymalizacja projektowanej logiki dla układów programowalnych	4
Wy6, Wy7	Sposoby implementacji jednostek arytmetyki	4
Wy8	Filtry cyfrowe SOI dla układów programowalnych – implementacja równoległa, szeregowo, wydajne metody implementacji w układach programowalnych	2
Wy9	Metody obliczeń funkcji trygonometrycznych, liniowych i hiperbolicznych w układach programowalnych	2
Wy10	Arytmetyka rozproszona	2
Wy11	Filtry CIC i ich zastosowanie w układach programowalnych	2
Wy12	Bezpośrednia cyfrowa syntezy, cyfrowe mieszacze	2
Wy13	Koncepcja systemów na chipie (SoC)	2
Wy14	Przegląd wybranych procesorów dla układów programowalnych	2
Wy15	Magistrale dla systemów na chipie	2
	Suma godzin	<b>30</b>



<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie z narzędziami i środowiskiem pracy – próbne programy	2
La2	Procedura syntezy, implementacji oraz symulacji projektowanych struktur	2
La3	Cyfrowe generatory funkcji	2
La4, La5	Układy arytmetyki	4
La6	Implementacja zadanych układów równoległych z uwzględnieniem i bez przetwarzania potokowego	2
La7	Implementacja zadanych układów szeregowych z uwzględnieniem pamięci RAM i/lub buforów cyrkulacyjnych	3
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny N2. Konsultacje N3. Praca własna – studia literaturowe N4. Praca własna – pisanie komponentów w języku opisu sprzętu N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego

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

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U07	Odpowiedzi ustne, realizacja zadań cząstkowych, kartkówki
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W015	Zaliczenie wykładu
P = 0.4 F1 + 0.6 F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Układy programowalne praktyce, J. Pasiebiński, P. Zbysiński, WKŁ, 2002
[2] Układy programowalne, pierwsze kroki, P. Zbysiński, J. Pasierbiński, BTC, 2004
[3] Synthesis of Arithmetic Circuits (FPGA, ASIC and Embedded System), J.P. Deschamps, G. J. A. Bioul, G.D. Sutter, Willey, 2006
[4] Advanced FPGA Design – Architecture, Implementation, and Optimization, S. Kilts, Willey, 2007
[5] Synteza układów cyfrowych, praca pod red. T.Łuba, WKŁ, 2003
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, M. Zwoliński, WkiŁ
[2] Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, K. Skahill, WNT
[3] Język VHDL w praktyce, praca pod red. J. Kalisza, WkiŁ

- [4] Introduction to Programmable Logic, K. Parnell, N. Metha, Xilinx, 2004
- [5] Dokumentacje układów z firmy Xilinx, [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)
- [6] Dokumentacje układów z firmy Altera [www.altera.com](http://www.altera.com)
- [7] Dokumentacje układów z firmy Actel [www.actel.com](http://www.actel.com)
- [8] G.Haza, Materiały do laboratorium przygotowane na stronie kursu

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

Doc. Dr inż. Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES327 Układy programowalne w technologii FPGA  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TMU_W08	C1	Wy1-Wy5	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08	C1, C2	Wy1-Wy15	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08	C2	Wy6-Wy15	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U07	C3	La1	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U07	C3	La3-La7	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U07	C3	La2, La3-La7	N2,N3,N4

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Sieci komputerowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEK002</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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)	1		2		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci komputerowych związanej z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci i protokołami komunikacyjnymi.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o działaniu urządzeń sieciowych.
- C3. Zdobycie umiejętności konfigurowania hostów i ruterów do pracy w sieci lokalnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach komunikacji elektronicznej za pośrednictwem sieci komputerowej. Zna koncepcję warstwowej budowy sieci opartej na modelu odniesienia ISO/OSI, funkcje warstw i relacje pomiędzy nimi.

PEK\_W02 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEK\_W03 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

PEK\_W04 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla sieci, zidentyfikować topologię oraz rodzaj okablowania.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi korzystać z aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i analizatorem protokołów.

PEK\_U03 – potrafi testować działanie routera, funkcje wyboru trasy i sprawdzać zawartość tablicy rutowania.

PEK\_U04 – potrafi testować działanie przełącznika i sprawdzać zawartość tablicy MAC.

PEK\_U05 – potrafi skonfigurować ruter, podstawowe parametry i ruting statyczny

PEK\_U06 – potrafi zaplanować, podłączyć i uruchomić niewielką sieć zawierającą hosty, ruter i przełącznik.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Model odniesienia ISO/OSI. Funkcje i protokoły warstwy aplikacji i warstwy transportowe.	3
Wy3,4	Warstwa sieciowa modelu OSI, adresacja IPv4 w sieci	4
Wy5,6	Warstwa fizyczna i łącza danych modelu OSI. Sieci Ethernet.	4
Wy7	Okablowanie i planowanie sieci, konfiguracja i testowanie sieci	2
Wy8	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Użycie aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć	2
La2	Użycie narzędzi diagnostycznych, monitorujących i analizujących zdarzenia sieciowe, na przykładzie NeoTrace i Wireshark. Badanie topologii sieci.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Zarządzanie serwerem Web. Usługi i protokoły poczty elektronicznej.	2
La4	Badanie protokołów warstwy aplikacji i warstwy transportowej. Protokoły warstwy transportowej - obserwacja TCP i UDP przy użyciu Netstat.	2
La5	Badanie działania routera, sprawdzanie funkcji wyboru tras i zawartości tablicy rutowania.	2
La6,7	Użycie narzędzi diagnostycznych ping i traceroute, badanie pakietów ICMP. Podział sieci IP na podsieci.	4
La8	Badanie i analiza ramek na poziomie warstwy łącza danych.	2
La9	Badanie interfejsów i mediów transmisyjnych na poziomie warstwy fizycznej.	2

La10	Urządzenia końcowe i pośredniczące w komunikacji, na przykładzie przełącznika – sprawdzanie tablicy MAC oraz funkcjonowania protokołu ARP.	2
La11	Budowa niewielkiej sieci. Sesja konsolowa dostępu do rutera.	2
La12,13	Badanie opóźnień w sieci. Podstawowa konfiguracja rutera i hosta w sieci.	4
La14	Analiza przypadku	2
La15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

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

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-9	PEK_W01-04 PEK_U01-05	e-testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P = \frac{2}{3} * (9/100 * (F1-F9) + 40/100 * (\text{test z umiejętności}) + 50/100 * (\text{test końcowy})) + \frac{1}{3} * \text{test pisemny}$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon "Tony" W. Ruffi, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1”, PWN 2008</p> <p>[2] Vito Amato, Wayne Lewis, „Akademia Sieci Cisco. Pierwszy rok nauki”, MIKOM</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Wendell Odom, „CCNA 640-802 Official Cert Library, Updated, 3rd Edition”, Cisco Press 2011</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.wroc.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Sieci komputerowe**  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1EKA_W27	C1	Wy1,2	N1,N2,N3,N6,N8
<b>PEK_W02</b>	K1EKA_W27	C1	Wy3,4	N1,N2,N3,N6,N8
<b>PEK_W03</b>	K1EKA_W27	C1	Wy5,6	N1,N2,N3,N6,N8
<b>PEK_W04</b>	K1EKA_W27	C2	Wy7	N1,N2,N3,N6,N8
<b>PEK_U01</b>	K1EKA_U25	C3	La1	N2,N3,N4,N5,N7
<b>PEK_U02</b>	K1EKA_U25	C3	La2,3,4,6,7,8,9	N2,N3,N4,N5,N7
<b>PEK_U03</b>	K1EKA_U25	C3	La5	N2,N3,N4,N5,N7
<b>PEK_U04</b>	K1EKA_U25	C3	La10	N2,N3,N4,N5,N7
<b>PEK_U05</b>	K1EKA_U25	C3	La11,12,13	N2,N3,N4,N5,N7
<b>PEK_U06</b>	K1EKA_U25	C3	La14	N2,N3,N4,N5,N7

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Miernictwo 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Measurement Technique 1</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW001</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
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)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu podstawy metrologii  
 C2. Zdobyć wiedzę z zakresu teorii pomiaru  
 C3. Zdobyć wiedzę z zakresu techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 – objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu metrologii  
 PEK\_W02 – tłumaczy podstawy miernictwa  
 PEK\_W03 – opisuje budowę i działanie przyrządów i systemów pomiarowych  
 PEK\_W04 – charakteryzuje pomiary wielkości elektrycznych stałych i zmiennych w czasie  
 PEK\_W05 – opisuje metody pomiaru właściwości elementów biernych i mocy  
 PEK\_W06 – objaśnia zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych



<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do metrologii	3
Wy2	Jednostki i układy miar oraz wzorce wielkości elektrycznych i czasu	2
Wy3	Aspekty prawne metrologii	1
Wy4	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe	1
Wy5	Dokładność pomiaru i podejścia do jej określania	3
Wy6	Metody analizy wyników pomiarów	2
Wy7	Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych	1
Wy8	Budowa i działanie przyrządów analogowych	1
Wy9	Budowa i działanie przyrządów cyfrowych i mikroprocesorowych	3
Wy10	Interfejsy i systemy pomiarowe	3
Wy11	Pomiary wielkości elektrycznych stałych w czasie	2
Wy12	Pomiary parametrów sygnałów	2
Wy13	Pomiary wielkości elektrycznych zmiennych w czasie	2
Wy14	Pomiary właściwości elementów biernych i mocy	1
Wy15	Zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych	1
Wy16	Podsumowanie wiadomości z zakresu miernictwa	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Konspekt wykładu udostępniony w formacie PDF
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W06	Test końcowy
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
- [2] Sydenham P.H. (ed.): Podręcznik metrologii (T1-T2). WKiŁ, Warszawa 1988, 1990.
- [3] Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007-2013.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Barzykowski J. (red.): Współczesna metrologia - zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2004.
- [2] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
- [4] Mroczka J. (red.): Problemy metrologii elektronicznej i fotonicznej (T1-T7). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008-2014.
- [5] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [6] Taylor J.: Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
- [7] Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- [8] Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.

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

**Dr hab. inż. Adam G. Polak, prof. PWr, adam.polak@pwr.edu.pl**

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### Miernictwo 1

#### 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_W01	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C2	Wy2-Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy7- Wy10	N1, N2
PEK_W04	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy11-Wy13	N1, N2
PEK_W05	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy14	N1, N2
PEK_W06	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy15	N1, N2
PEK_W01-PEK_W06	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C1-C3	Wy16	N3, N4

WYDZIAŁ: ELEKTRONIKI	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Technika Cyfrowa 2</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Digital Systems 2</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektronika</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu:	<b>ETEK005</b>
Grupa kursów:	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin/ <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin /</del> zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / 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**

K1EKA\_W20

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji specjalizowanych układów programowalnych.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o cechach i właściwościach technologii wykonania cyfrowych układów logicznych.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o sposobie opisu, analizy, symulacji i projektowania struktur PLD i FPGA.
- C4. Zdobycie umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna zasady logiki budowy układów programowalnych i specjalizowanych.

PEK\_W02 – definiuje cechy charakterystyczne technologii konstrukcji układów cyfrowych.

PEK\_W03 – zna architekturę układów typu PLD i FPGA i zasady ich aplikacji.

PEK\_W04 – zna sposoby opisu, analizy i projektowania podstawowych struktur programowalnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami projektowania oraz symulacji komputerowej kombinacyjnych układów cyfrowych.

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami projektowania oraz symulacji komputerowej sekwencyjnych układów cyfrowych.

PEK\_U03 – potrafi korzystać z katalogów i not aplikacyjnych elementów scalonych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych	2
Wy2	Parametry i charakterystyki układów logicznych	2
Wy3	Układy PLD: charakterystyka technologii, zasady programowania	2
Wy4	Architektury układów PAL: kombinacyjnych, rejestrowych, z makrokomórkami programowalnymi	2
Wy5	Układy FPGA: klasyfikacja, technologie programowania, architektury	3
Wy6	Proces projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem FPGA	2
Wy7	Tendencje rozwojowe w projektowaniu systemów	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Układy konwersji kodów: kodery, dekodery, translatory – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania	6
La2	Układy arytmetyczne: sumatory, subtraktory, komparatory – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania	6
La3	Rejestry: PIPO, SISO, PISO, SIPO – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania	6
La4	Liczniki asynchroniczne i synchroniczne o różnych właściwościach – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania	6
La5	Realizacja układów sekwencyjnych opisanych automatem Moore'a i Mealy'ego – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania	6
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych

N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu

N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych

N4. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych

N5. Konsultacje

N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-03	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-04	egzamin pisemny
$P = 0.2 * F1 + 0.8 * F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ
- [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKŁ
- [3] Łuba T., Markowski M.A., Zbierchowski B.: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych w strukturach PLD . WKŁ
- [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKŁ

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Łuba T., Jasiński K., Zbierchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ
- [2] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ

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

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

#### **ETEK005 Technika Cyfrowa 2**

#### EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_W01</b>	<b>K1EKA_W28</b>	C1	Wy3,4	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W02</b>	<b>K1EKA_W28</b>	C2	Wy1,2	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W03</b>	<b>K1EKA_W28</b>	C3	Wy4,5,6	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W04</b>	<b>K1EKA_W28</b>	C3	Wy5,6,7	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_U01</b>	<b>K1EKA_U26</b>	C4	La1,2	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U02</b>	<b>K1EKA_U26</b>	C4	La3,4,5	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U03</b>	<b>K1EKA_U26</b>	C4	La1,2,3,4,5	N2,N4,N5,N6

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Grafika inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Technical Drawing</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW003</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	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)	3	1			

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych:
- C2. Zdobycie umiejętności w stosowaniu podstawowych formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywania modeli obiektów z zastosowaniem różnego typu przekrojów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę z zakresu metod rzutowania,  
PEK\_W02 – zna zasady dobieraniem linii i innych elementów rysunku technicznego,  
PEK\_W03 – zna pismo techniczne,  
PEK\_W04 – ma wiedzę w zakresie rysowania widoków i przekrojów,  
PEK\_W05 – ma wiedzę w zakresie wymiarowania,  
PEK\_W06 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania i wymiarowania gwintów,  
PEK\_W07 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania przenikania brył.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi poprawnie rzutować element na płaszczyznę,  
PEK\_U02 – potrafi wykonać rysunek techniczny zgodnie zasadami,  
PEK\_U03 – potrafi właściwie opisać rysunek pismem technicznym,  
PEK\_U04 – potrafi poprawnie rysować widoki i przekroje,  
PEK\_U05 – potrafi poprawnie zwymiarować rysowanie przedmioty,  
PEK\_U06 – potrafi poprawnie narysować i zwymiarować połączenia gwintowane,  
PEK\_U07 – potrafi poprawnie rysować przenikanie się brył.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Znaczenie dokumentacji w działalności inżynierskiej. Podstawowe metody rzutowania bryły na płaszczyznę,	2
Wy2	Zasady tworzenia rysunku technicznego,	2
Wy3	Podstawowe sposoby opisywania rysunku technicznego,	2
Wy4	Zasady rysowania widoków i przekrojów,	2
Wy5	Zasady wymiarowania obiektów,	2
Wy6	Podstawowe zasady rysowania i wymiarowania połączeń gwintowanych	2
Wy7	Podstawowe zasady rysowania przenikania się brył.	2
Wy8	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Rysunek perspektywiczny.	2
Ćw2	Rzut bryły na płaszczyznę.	2
Ćw3	Rzut bryły na płaszczyznę z uwzględnieniem przekrojów.	2
Ćw4	Rzut bryły na płaszczyznę z opisem i wymiarowaniem.	2
Ćw5	Połączenia gwintowe z wymiarowaniem	2
Ćw6	Inne rzuty na płaszczyznę niż prostokątne	2
Ćw7	Test rysunkowy	2
Ćw8	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów  
N2. Konsultacje

- N3. Praca własna – przygotowanie do rysunków  
 N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W1 – PEK_W7	kolokwium
F2	PEK_U01 - PEK_U07	ćwiczenia
$P = (F1*3 + F2)/4$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Dobrzański. Rysunek techniczny maszynowy. WNT  
 [2] J. Houszka. Podstawy konstrukcji mechanicznych w elektronice.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Poradnik inżyniera mechanika. Praca zbiorowa  
 [2] Zbiory Polskich Norm

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

**Dr inż. Janusz Janiczek, janusz.janiczek@pwr.wroc.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Grafika inżynierska** 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
<b>PEK_W01 - PEK_W07</b>	K1EKA_W09	C1	Wy1 – Wy8	N1, N2, N4
<b>PEK_U01 - PEK_U07</b>	K1EKA_U08	C2	Cw1 – Cw8	N2, N3



WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	<b>Kompatybilność elektromagnetyczna....</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Electromagnetic compatibility ....</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja....</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>I stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETEK014</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			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\_W03
2. K1TEL\_W20
3. K1TEL\_U05
4. K1TEL\_U18

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej obejmującej charakterystykę źródeł zakłóceń, drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.
- C2. Zdobycie umiejętności: konfigurowania stanowisk pomiarowych do badań EMC, wykonywania podstawowych badań emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz opracowywania i interpretacji otrzymanych wyników badań.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – potrafi opisać ziemskie środowisko elektromagnetyczne oraz wyjaśnić jego oddziaływanie z urządzeniami i systemami teleinformatycznymi. Potrafi scharakteryzować wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom elektronicznym. Potrafi scharakteryzować źródła zaburzeń elektromagnetycznych i objaśnić miary stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej.

PEK\_W02 – potrafi scharakteryzować zakłócenia promieniowane i przewodzone, Jest w stanie zdefiniować pojęcia odporności, podatności i emisyjności. Potrafi wskazać właściwe metody pomiarowe i wyjaśnić jakie są kryteria ich wyboru. Potrafi opisać przyczyny i wpływ wyładowań elektrostatycznych, NEMP oraz wyładowań atmosferycznych na urządzenia elektroniczne. Jest w stanie formułować ogólne wymagania stawiane pomieszczeniom i obiektom z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej.

PEK\_W03 - potrafi wskazać metody ochrony urządzeń i ograniczania zaburzeń elektromagnetycznych oraz umie objaśnić sposoby ochrony organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia zasilane energią elektryczną.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie przygotować stanowiska pomiarowe i wykonywać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych

PEK\_U02 – umie opracować i zinterpretować otrzymane wyniki badań.

PEK\_U03 – umie rozwiązywać problemy związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ziemskie środowisko elektromagnetyczne - zagrożenia urządzeń i systemów.	2
Wy2	Wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom.	2
Wy3	Charakterystyka źródeł zaburzeń elektromagnetycznych.	2
Wy4	Zakłócenia promieniowane.	2
Wy5	Zakłócenia przewodzone	2
Wy6	Metody pomiaru emisyjności i podatności urządzeń	2
Wy7	Wrażliwość urządzeń na wyładowania elektrostatyczne.	2
Wy8	NEMP, Wyładowania atmosferyczne.	2
Wy9	Metody ochrony urządzeń i przeciwdziałanie zaburzeniom elektromagnetycznym.	2
Wy10	Metody ochrony urządzeń telekomunikacyjnych przed ulotem elektromagnetycznym.	2
Wy11	Ochrona organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia.	2
Wy12	Ogólne zasady konstruowania sprzętu z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej.	2
Wy13	Ochrona obiektów informatycznych przed wyładowaniami elektrostatycznymi.	2
Wy14	Analiza przypadku. Akredytowane laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej na przykładzie LKE.	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Zajęcia wstępne – wprowadzenie, zapoznanie z aparaturą, zasadami bezpieczeństwa.	2
La2	Pomiar mocy dysponowanej promieniowanych zakłóceń radioelektrycznych za pomocą cęgów absorpcyjnych (metoda MDS).	4
La3	Pomiar przewodzonych zaburzeń radioelektrycznych za pomocą sieci sztucznej.	4
La4	Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych w komorze TEM.	4
La5	Filtry w układach zasilających.	4
La6	Pomiar tłumienności materiałów absorpcyjnych.	4
La7	Nowoczesne laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej – zajęcia prowadzone przez ekspertów z LKE.	4
La8	Termin odróbkowy	4
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.  
 N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (<http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>).  
 N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie stanowisk pomiarowych i przeprowadzanie badań.  
 N4. Konsultacje.  
 N5. Odbiory sprawozdań.  
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.  
 N7. 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
F1-6	PEK_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F7	PEK_W01÷03	Kolokwium z wykładu.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F6) / 6 + 1/2 * F7$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bem D.J. (red.): Impulsowe narażenia elektromagnetyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1994.
- [2] Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1999.
- [3] Ott H.W.: Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1979.
- [4] Rotkiewicz W. (red.): Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice, WKiŁ, Warszawa, 1978.
- [5] Więckowski T.W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
- [6] Więckowski T.W.: Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.

- [7] Zakłócenia w aparaturze elektronicznej (praca zbiorowa):  
Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1995.
- [8] Paul C.R.: Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Willey & Sons, New Jersey, 200

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Zalecenia i normy serii IEC, EN dotyczące EMC

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

**Tadeusz Więckowski, Tadeusz. Więckowski@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**E TEK014 Kompatybilność elektromagnetyczna**  
 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	K1TEL_W24	C1	Wy1÷Wy3, Wy15	N1,N2,N4,N7
PEK_W02	K1TEL_W24	C1	Wy14÷Wy7, Wy15	N1,N2,N4,N7
PEK_W03	K1TEL_W24	C1	Wy8÷Wy14, Wy15	N1,N2,N4,N7
PEK_U01	K1TEL_U21	C2	La1÷La8	N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U02	K1TEL_U21	C2	La1÷La8	N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U03	K1TEL_U21	C2	La1÷La8	N3,N4,N5,N6,N7

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy techniki mikroprocesorowej 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Foundations of Microprocessor Techniques 1</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW006</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

**\CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o strukturze wewnętrznej i metodach programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami.
- C4. Zdobycie umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna zasady architektury i logiki działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK\_W02 – zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK\_W03 – zna układy peryferyjne i zasady ich współpracy z mikroprocesorami i mikrokontrolerami

PEK\_W04 – zna zasady tworzenia algorytmów i aplikacji dla systemów mikroprocesorowych w wybranych środowiskach programistycznych.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych.

PEK\_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej.

PEK\_U03 – potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych.

PEK\_U04 – potrafi wykorzystać podstawowe możliwości asemblera w tworzeniu oprogramowania.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – pojęcia i określenia podstawowe. Standardowe struktury systemów mikroprocesorowych	2
Wy2	Struktura mikroprocesora i mikrokontrolera. Architektury von Neumanna i harwardzka	2
Wy3	Typy procesorów, zasady przetwarzania danych	2
Wy4	Tryby adresowania, grupy rozkazów, zasady dekodowania i wykonywania rozkazów	2
Wy5	Architektura wybranych mikrokontrolerów	2
Wy6	Pamięci komputera: ROM, RAM - charakterystyka	2
Wy7	Stos sprzętowy i programowy, zasady dostępu do stosu i wykorzystania stosu	2
Wy8	Przerwania, typy przerwań, kontroler przerwań, priorytety przerwań	2
Wy9	Układy czasowo – licznikowe (CTC). Struktura i programowanie układów czasowych wybranego mikrokomputera	2
Wy10	Transmisja szeregową – zasady transmisji szeregowej i struktury portów	2
Wy11	Układy pomocnicze: przetworniki A/C i C/A, zasady działania, typowe realizacje	2
Wy12	Transmisja DMA – zasady transmisji, typowe struktury	2
Wy13	Redukcja mocy w mikrokontrolerach. Kompatybilność elektromagnetyczna. Niezawodność działania programów użytkowych	2
Wy14	Perspektywy rozwojowe mikroprocesorów i mikrokontrolerów	2
Wy15	Repetytorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Ćwiczenie operacji arytmetycznych, logicznych, dostępu do danych umieszczonych w rejestrach, w różnych typach pamięci z wykorzystaniem dostępnych trybów adresowania	2
La2	Obsługa prostych urządzeń wejścia/wyjścia: diody LED, przyciski podające stany logiczne, sterowane generatory fali prostokątnej, przekaźniki	2
La3	Obsługa klawiatury matrycowej, rozwiązanie problemu jednoznacznego odczytu kodu klawisza oraz repetycji odczytu klawisza	2
La4	Obsługa wyświetlacza LCD – napisy statyczne, dynamiczne, operacje sterujące wyświetlacza	2
La5	Obsługa układów czasowo-licznikowych: budowa czasomierzy i zegarów	2
La6	Obsługa systemu przerwań procesora	2
La7	Obsługa transmisji danych realizowanej portem szeregowym	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych</p> <p>N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu</p> <p>N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych</p> <p>N4. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie algorytmów i ich programowa implementacja w systemach mikroprocesorowych</p> <p>N5. Konsultacje</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego</p>

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0.2 * F1 + 0.8 * F2$		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Janiczek J., A. Stępień; Systemy mikroprocesorowe. Mikrokontroler 80(C)51/52; Wydawnictwo EZN, Wrocław
- [5] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. I. WEZN, Wrocław
- [6] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. II. WCKP, Wrocław
- [7] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [8] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [9] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [10] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (dostępne w internecie)

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Turczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.:The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

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

**Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:**  
**Podstawy techniki mikroprocesorowej**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, Teleinformatyka**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C1	Wy1,2,3,12,14	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C2	Wy2,4,5,10	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C3	Wy6,8,9,11,	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W04</b>	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C2, C4	Wy7,8,10,13	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La1,2	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La3,4,5,6,7	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La5,6,7	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U04</b>	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La1,2,3,4,5,6,7	N2,N4,N5,N6

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Teoria informacji i kodowanie</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Information theory and coding</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEK025</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	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	0,5			

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

1. K1TEL\_W01, K1TEL\_U01

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie wiedzy na temat kanału telekomunikacyjnego, zjawisk w nim zachodzących oraz jego pojemności.
- C2. Zdobycie wiedzy na temat kodów liniowych zabezpieczających informację w kanale telekomunikacyjnym przed przypadkowymi błędami oraz wymienić rodzaje koderów i dekodekoderów, a także wskazywać różnice pomiędzy kodami i charakteryzować je za pomocą parametrów.
- C3. Zdobycie umiejętności zaprojektowania kodu oraz umiejętności analizy właściwości kodu

Ma wiedzę na temat kanału telekomunikacyjnego, pojemności, kodów liniowych zabezpieczających informację, stosowania koderów i dekodekoderów. Potrafi nazywać kody, wskazywać różnice pomiędzy kodami oraz charakteryzować je za pomocą parametrów.

Potrafi zaprojektować binarny kod kanałowy do zabezpieczenia informacji w kanale telekomunikacyjnym i analizować właściwości kodu

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01- ma wiedzę na temat elementów kanału cyfrowego
- PEK\_W02- ma wiedzę na temat algebry w ciałach skończonych
- PEK\_W03- ma wiedzę na temat modeli źródeł informacji oraz określania zawartości informacji w wiadomości.
- PEK\_W04- ma wiedzę na temat tworzenia kodów oraz określania parametrów kodu blokowego.
- PEK\_W05- ma wiedzę na temat kodów cyklicznych, sposobu ich tworzenia oraz dekodowania.
- PEK\_W06- ma wiedzę na temat kodów splotowych, ich parametrów, sposobu kodowania i dekodowania. Zna związek pomiędzy kodami splotowymi oraz turbo kodami.
- PEK\_W07- ma wiedzę na temat kodów korekcyjnych oraz zna ich znaczenie w zabezpieczeniu informacji w systemach telekomunikacyjnych. Potrafi wskazać konkretne zastosowania różnych typów kodów.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01- Posiada umiejętność obliczeń w ciałach skończonych oraz wyznaczania parametrów kodów.
- PEK\_U02- Posiada umiejętność kodowania informacji metodą wielomianową i macierzową.
- PEK\_U03- Posiada umiejętność dekodowania informacji oraz korekcji błędów z wykorzystaniem kodów cyklicznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat systemów cyfrowych	2
Wy2	Algebra ciał skończonych, przestrzenie liniowe, teoria liczb. Ciała rozszerzone, wielomiany, przestrzenie liniowe rozpięte nad ciałem skończonym.	2
Wy3	Teoria informacji, opis źródeł informacji, entropia, entropia warunkowa. Opis kanału telekomunikacyjnego.	2
Wy4,5,6	Blokowe kody liniowe: definicja, kodowanie rozdzielne, kod systematyczny, macierz generująca, liniowe kody dualne; macierz kontrolna, syndrom. Metryka przestrzeni kodowej, odległość minimalna, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu, graniczne właściwości blokowych kodów liniowych.	6
Wy7,8,9	Kody cykliczne: algebraiczne przedstawienie kodów cyklicznych; macierzowe przedstawienie kodów cyklicznych; skrócony kod cykliczny. Kody BCH: binarne, niebinarne, wielowartościowe. Kodowanie za pomocą kodów cyklicznych: niesystematyczne, systematyczne; dekodowanie detekcyjne kodów cyklicznych; dekodowanie korekcyjne kodów cyklicznych.	6
Wy10,11,12	Kody splotowe: kodowanie dekodowanie twarde i miękkie decyzyjne. Algorytm Viterbiego i sekwencyjny. Turbokodowanie: podstawy teoretyczne, splot, rozplot.	6

Wy13,14	Zastosowanie praktyczne kodów blokowych	4
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie do zajęć. Określenie kryteriów oceny oraz wskazanie oczekiwanych efektów kształcenia.	1
Ćw2	Obliczenia w ciałach skończonych, dodawanie, mnożenie oraz dzielenie wielomianów w ciałach skończonych. Operacje na wektorach w przestrzeniach rozpiętych nad ciałami skończonymi. Wyznaczanie podstawowych parametrów ilościowych i jakościowych blokowych kodów liniowych i cyklicznych.	2
Ćw3	Kolokwium nr 1	2
Ćw4	Zasady doboru i weryfikacji wielomianów generujących kody cykliczne o zadanych parametrach ilościowych. Tworzenie macierzy generującej na podstawie wielomianu generującego. Kodowanie informacji w kodach liniowych i cyklicznych metodą wielomianową i macierzową.	2
Ćw5	Kolokwium nr 2	2
Ćw6	Wyznaczanie macierzy kontrolnej kodów liniowych blokowych. Dekodowanie kodów cyklicznych metodą polowania na błędy. Określanie syndromu, wektora błędów oraz korekcja przekłamań: metoda wielomianowa i macierzowa.	2
Ćw7	Kolokwium nr 3	2
Ćw8	Kolokwium poprawkowe	2
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów</p> <p>N2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym <a href="https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a>.</p> <p>N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.</p> <p>N4. Okresowe sprawdziany umiejętności zgodnie z ogłoszonym na początku roku terminarzem.</p> <p>N5. Udział w e-testach dostępnych na stronie <a href="https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a>.</p> <p>N6. Konsultacje</p> <p>N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń z list.</p> <p>N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.</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_U01, PEK_W02	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U02, PEK_W04	Kolokwium pisemne
F3	PEK_U03, PEK_W05	Kolokwium pisemne
F4	PEK_W01÷PEK_W07	Egzamin
P 50%(F1+F2+F3)+50% (F4).		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Simon Haykin, *Systemy telekomunikacyjne*, cz. 1 i 2, WKŁ, Warszawa 1998 r.
- [2] W. Mochnacki, *Kody korekcyjne i kryptografia*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997
- [3] J. Proakis, *Digital Communications*, 5th Edition, McGraw-Hill, 2007
- [4] D.J.Bem, *Kodowanie - materiały do wykładu*

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Artur Przelaskowski: *Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów*. Warszawa: BTC, 2005.
- [2]
- [3]
- [4]

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

**Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
E TEK025 Teoria informacji i kodowanie  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI:**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K1TEL_W23	C1	Wy1	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W23	C3	Wy2	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W23	C1	Wy3	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W04</b>	K1TEL_W23	C2	Wy4,5,6	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W05</b>	K1TEL_W23	C2	Wy7,8,9	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W06</b>	K1TEL_W23	C2	Wy10,11,12	N1,2,5,6,8
<b>PEK_W07</b>	K1TEL_W23	C2	Wy13,14	N1,2,5,6,8
<b>PEK_U01</b>	K1TIN_U20	C3	Ćw2,3	N1,2,3,4,6,7
<b>PEK_U02</b>	K1TIN_U20	C2	Ćw4,5	N1,2,3,4,6,7
<b>PEK_U03</b>	K1TIN_U20	C2	Ćw6,7	N1,2,3,4,6,7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Teoria systemów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Systems Theory</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEW008</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów ECTS 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. K1AIR\_W01, K1EKA\_W01, K1INF\_W01, K1TEL\_W01, K1TIN\_W01~~
- ~~2. K1AIR\_U01, K1EKA\_U01, K1INF\_U01, K1TEL\_U01, K1TIN\_U01~~
- ~~3. K1AIR\_W02, K1EKA\_W02, K1INF\_W02, K1TEL\_W02, K1TIN\_W02~~
- ~~4. K1AIR\_U02, K1EKA\_U02, K1INF\_U02, K1TEL\_U02, K1TIN\_U02~~

**Sformatowano:** Wcięcie: Z lewej: 0,77 cm, Bez punktów lub numeracji

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie metod reprezentacji wiedzy o systemie i klasyfikacji systemów.  
 C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej własności struktur systemów, w tym struktury szeregowej, równoległej i ze sprzężeniem zwrotnym.  
 C3 Nabycie wiedzy w zakresie formułowania podstawowych zadań teorii i techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, podejmowania decyzji i sterowania.  
 C4 Zdobycie umiejętności kreowania modeli matematycznych systemów oraz reprezentacji systemów w formie schematów blokowych i struktur grafowych.  
 C5 Zdobycie umiejętności konstrukcji i praktycznego zastosowania algorytmów do rozwiązywania prostych zagadnień identyfikacji, rozpoznawania i sterowania.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada wiedzę o metodach reprezentacji wiedzy o systemie i kreowania modeli matematycznych systemów

PEK\_W02 posiada wiedzę o własnościach struktur systemów złożonych

PEK\_W03 posiada wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych zadań techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, podejmowania decyzji i sterowania

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi wyznaczyć model statycznego i dynamicznego systemu liniowego w formie macierzowej

PEK\_U02 potrafi dokonać agregacji systemów złożonych o różnych strukturach

PEK\_U03 potrafi zastosować odpowiednie algorytmy do rozwiązywania prostych zadań techniki systemów

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Podstawowe pojęcia. Uniwersalizm podejścia systemowego. Przykłady. Kreowanie systemów wejściowo-wyjściowych. Klasyfikacja systemów.	1
Wy2	Sposoby reprezentacji wiedzy o systemie. Modele matematyczne. Przestrzeń stanów. Schematy blokowe. Struktury grafowe. Reprezentacja wiedzy na poziomie logicznym - systemy ekspertowe.	2
Wy3	Struktury systemów złożonych – szeregowo, równoległe, ze sprzężeniem zwrotnym, mieszane. Agregacja i dekompozycja.	2
Wy4	Zadanie identyfikacji systemów statycznych. Wskaźniki jakości modelu. Algorytmy identyfikacji. Przykłady.	2
Wy5	Zadanie rozpoznawania. Proste algorytmy rozpoznawania (NN oraz NM). Przykłady praktyczne.	2
Wy6	Zadanie analizy i podejmowania decyzji dla systemów statycznych. Kompleksowy przykład.	2
Wy7	Zadanie analizy własności systemów dynamicznych. Wyznaczenie trajektorii stanów dla przypadku dyskretnego.	2
Wy8	Zadanie sterowania. Przegląd metod. Idea sterowania adaptacyjnego z identyfikacją modelu systemu.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku macierzowego. Kreowanie przykładowego statycznego systemu wejściowo-wyjściowego.	2
Cw2	Wyznaczanie schematów blokowych i opisów macierzowych przykładowych systemów. Wyznaczanie opisów systemów z zastosowaniem innych form reprezentacji wiedzy.	2
Cw3	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki systemów złożonych o różnych strukturach. Wyznaczanie modeli systemów po agregacji.	2
Cw4	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki identyfikacji systemów – wyznaczanie algorytmów identyfikacji oraz wyznaczanie najlepszych modeli z użyciem różnych wskaźników jakości.	2

Cw5	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki rozpoznawania – zastosowanie algorytmów NN oraz NM w praktycznych zagadnieniach.	2
Cw6	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i podejmowania decyzji dla systemów statycznych.	2
Cw7	Wyznaczanie trajektorii stanów dla przykładowych systemów dynamicznych o opisach dyskretnych w przestrzeni stanów.	2
Cw8	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących zagadnień obejmujących pełen program wykładu (powtórka – przygotowanie do sprawdzianu).	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych  
N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)  
N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań  
N4. Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny  
N5. Konsultacje  
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń  
N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

#### 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	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
P = 0.4*F1 + 0.6*F2 przy spełnieniu warunku: (F1 ≥ 3.0) ∧ (F2 ≥ 3.0)		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koszałka L., Kurzyński M., *Zbiór zadań i problemów z teorii identyfikacji, eksperymentu i rozpoznawania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
- [2] Bubnicki Z., *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- [3] Cichosz J., *An introduction to system identification*, seria: Advanced Informatics and Control, PWr., 2011.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

Dr inż. Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.edu.pl

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C2, C4	Wy2, Wy3, Wy8, Cw3, Cw8	N1-N7
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C3, C5	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Cw4-Cw8	N1-N7
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C1, C2, C4	Wy3, Wy8, Cw3, Cw6, Cw8	N1-N7
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C3, C5	Wy4 - Wy7, Cw4 - Cw8	N1-N7

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...Kodeki dźwięku i obrazu	
Nazwa w języku angielskim ...AV codecs	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Telekomunikacja....	
Specjalność (jeśli dotyczy): ..... ..	
Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK 027
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**

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Wiedza na temat przetwarzania cyfrowego dźwięków i obrazu
C2 Wiedza na temat systemów kompresyjno- kodowych stosowanych w radiofonii, telewizji, fotografii i archiwizacji danych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę o systemach kodowania i kompresji dźwięków i obrazów

PEK\_W02 Posiada wiedzę o zastosowaniach kodeków AV w sprzęcie elektronicznym

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości wstępne	4
Wy2	Podstawy kompresji bazujące na niedoskonałości zmysłów człowieka	4
Wy3	Przegląd systemów kompresyjno- kodowych	2
Wy4	Kodeki dźwięku	4
Wy5	Kodeki obrazu w systemach monitoringowych	2
Wy6	Kodeki obrazu w obrazach statycznych- fotografia	4
Wy7	Kodeki obrazów dynamicznych – telewizja + inne zastosowania	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Konsultacje
3. 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_W01,PEK_W02	Aktywność na wykładach, ocena z pisemnego sprawdzianu.
P=F1		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Kodeki dźwięku i obrazu, WNT 2008 [2] Zasoby internetu [3] Zasoby czasopism, podawane na wykładach [4] <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] [2] [3]
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> <b>Dr inż. Andrzej Zygmunt, Andrzej.zygmunt@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**E TEK027 Kodeki dźwięku i obrazu**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...Telekomunikacja..**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1TEL_W29	T1A_W03	Wy1-Wy7	1,2,3

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy przetwarzania sygnałów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Fundamentals of Signal Processing</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW010</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

K1EKA\_W01, K1EKA\_W02, K1EKA\_W03, K1EKA\_W04, K1EKA\_W11, K1EKA\_U01, K1EKA\_U02, K1EKA\_U10

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.
- C2. Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Wiedza o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych

PEK\_W02: Wiedza o istocie transformacji sygnałów

PEK\_W03: Wiedza o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych

PEK\_W04: Wiedza z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów

PEK\_U02: Umiejętność analizy wyników przetwarzania i prezentacji wyników analizy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: klasyfikacja sygnałów, cele przetwarzania sygnałów, podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	2
Wy2	Przestrzeń sygnałów i transformacje: przestrzeń Hilberta, aproksymacja, dziedzina czasu a dziedzina częstotliwości, transformacja Fouriera, inne transformacje	4
Wy3	Analiza podobieństwa sygnałów, transformacje czasowo-częstotliwościowe, transformacja falkowa	2
Wy4	Cyfryzacja sygnałów: twierdzenie Shannona, błędy próbkowania, aliasing, kwantowanie, interpolacja, decymacja	2
Wy5	Dyskretna i szybka transformacja Fouriera	3
Wy6	Systemy w przetwarzaniu sygnałów: klasyfikacja, opis; systemy z dyskretnym czasem, transformacja Z	2
Wy7	Filtracja cyfrowa: równanie różnicowe, położenie zer i biegunów a transmitancja filtru, typy filtrów, podstawowe struktury filtracji, filtr odwrotny	3
Wy8	Projektowanie filtrów cyfrowych	2
Wy9	Sygnały losowe: definicja procesu stochastycznego, statystyki procesu	3
Wy10	Stacjonarne procesy losowe: definicje stacjonarności, przykłady procesów, klasy równoważności, przejście sygnału przez system liniowy, elementy identyfikacji systemu	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii estymacji: istota estymacji, błędy estymacji, klasy estymatorów, metody estymacji podstawowych statystyk, przykłady	3
Wy12	Wprowadzenie do teorii detekcji: istota detekcji, alfabet, kryterium detekcji, błędy detekcji, kryterium Bayesa, przykłady	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie się z oprogramowaniem stosowanym do cyfrowego przetwarzania sygnałów	3
La2	Realizacja obliczeń widma dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La3	Realizacja projektowania filtra cyfrowego i filtracji dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La4	Realizacja obliczeń histogramów i funkcji korekcyjnych dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La5	Realizacja indywidualnego zadania obliczeniowego dla sygnału modelowego lub rzeczywistego, analiza wyników, opracowanie sprawozdania	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład głównie z wykorzystaniem tablicy, prezentacja przykładów z wykorzystaniem multimediów</p> <p>N2. Materiały do wykładu dostępne na stronie kursu: <a href="https://zts.ita.pwr.wroc.pl">https://zts.ita.pwr.wroc.pl</a></p> <p>N3. Oprogramowanie MATLAB</p> <p>N4. Omówienie zadań do wykonania na laboratorium, prezentacja przykładowych rozwiązań, ustne sprawdzanie efektów</p> <p>N5. Samodzielna realizacja zadań laboratoryjnych, pisemne sprawdzenie efektów</p> <p>N6. Konsultacje</p> <p>N7. Praca własna</p> <p>N8. Realizacja e-testu na zakończenie kursu</p>

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04	Ustne sprawdzenie wiedzy
F2	PEK_U01-05	Innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników
F3	PEK_W01-08	Ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [2] Oppenheim A.V, Schafer R.W, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979
- [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006
- [4] Papoulis A., Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, Warszawa, PWN, 1972

### 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

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

**Dr hab. inż. Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.wroc.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy przetwarzania sygnałów** 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	K1EKA_W14	C1	Wy1, Wy3, Wy4, Wy9, Wy10	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W02	K1EKA_W14	C1	Wy2, Wy5	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W03	K1EKA_W14	C1	Wy6, Wy7, Wy8	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W04	K1EKA_W14	C1	Wy11, Wy12	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_U01	K1EKA_U12	C2	La1-La4	N3,N4,N5,N6
PEK_U02	K1EKA_U12	C2	La2-La5	N3,N4,N5,N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka 3.1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Physics 3.1</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZP2079</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

Kompetencje w zakresie kursów: Analizy matematycznej, Algebry, Fizyki 1.3A  
 K1AIR\_W06, K1AIR\_U04, K1EKA\_W06, K1EKA\_U03, K1INF\_W07, K1INF\_U04,  
 K1TEL\_W06, K1TEL\_U03, K1TIN\_W07, K1TIN\_U04  
 K1AIR\_W02, K1AIR\_U02, K1EKA\_W02, K1EKA\_U02, K1INF\_W02, K1INF\_U02,  
 K1TEL\_W02, K1TEL\_U02, K1TIN\_W02, K1TIN\_U02

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu
- C2 Uzyskanie umiejętności opracowanie eksperymentu w postaci raportu
- C3 Uzyskanie umiejętności szacowania niepewności uzyskanych rezultatów

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - zna metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych

PEK\_W02 - zna metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, czasu oraz innych wielkości fizycznych)

PEK\_U02 - potrafi zaplanować i wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEK\_U03 – potrafi, z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich, opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych

PEK\_U04 – umie postępować zgodnie z zasadami BHP obowiązującymi w laboratoriach pomiarów wielkości fizycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	1
La2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
La3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La7	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La8	Repetytorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna – przygotowanie do przeprowadzenia eksperymentu (zapoznanie się z instrukcją roboczą stanowiska pomiarowego, sposobem przeprowadzenia eksperymentu ćwiczeń oraz metodami opracowania rezultatów)

N2. Kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary

N3. Samodzielne wykonanie eksperymentu

N4. Strona internetowa laboratorium z informacjami dotyczącymi regulaminu laboratorium, regulaminu BHP, spisu ćwiczeń, opisu ćwiczeń, instrukcji roboczych, przykładowych sprawozdań, pomocy dydaktycznych

N5. Konsultacje

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-U03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl>)
- [2] Opisy eksperymentów oraz instrukcje robocze dostępne na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: *Podstawy Fizyki*, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [2] I.W. Sawieliew, *Wykłady z Fizyki tom1 i 2*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

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

**Dr hab. Ewa Rysiakiewicz-Pasek;** [ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.edu.pl](mailto:ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.edu.pl)  
**prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski;** [Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl](mailto:Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### Fizyka 3.1

#### 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_W01	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U01	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5

WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Przewodowe media transmisyjne
Nazwa w języku angielskim ...	Wired transmission media
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK030
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	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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy, parametrów fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych oraz o fizycznych zjawiskach w nich występujących.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o współczesnych zastosowaniach przewodowych mediów transmisyjnych, o metodach pomiaru ich parametrów fizycznych elektrycznych i transmisyjnych oraz stosowanych w nich technik kodowania i modulacji.
- C3. Nabycie umiejętności zestawiania stanowiska pomiarowego do wykonywania badań właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów przewodowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma podstawową wiedzę dotyczącą miedzianych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych,

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą światłowodowych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych,

PEK\_W03 - zna podstawowe parametry transmisyjne i zjawiska fizyczne występujące podczas transmisji sygnałów w mediach przewodowych,

PEK\_W04 - zna stosowane techniki kodowania i modulacji w mediach przewodowych i oceny szybkości i zasięgu transmisji.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zestawić stanowiska pomiarowe oraz posługiwać się narzędziami pomiarowymi i urządzeniami do testowania i analizy.

PEK\_U02 – potrafi wykonywać badania właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów przewodowych.

PEK\_U03 – potrafi zarejestrować i przeprowadzić analizę danych pomiarowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Przegląd mediów transmisyjnych stosowanych w nowoczesnych sieciach teleinformatycznych.	2
Wy2,3	Telekomunikacyjne kable miedziane. Miedziane tory przewodowe symetryczne i współosiowe oraz ich parametry elektryczne i transmisyjne.	4
Wy4,5	Zjawiska fizyczne występujące w torach miedzianych (odbicia, przeniki, zakłócenia). Techniki kodowania i modulacji w miedzianych mediach przewodowych.	4
Wy6,7	Metody pomiaru właściwości przewodowych miedzianych mediów transmisyjnych.	4
Wy8,9	Podstawowe wiadomości z optyki. Światłowodowe tory transmisyjne – budowa, rodzaje.	4
Wy10,11	Parametry transmisyjne światłowodów (tłumienie, dyspersja). Zarządzanie dyspersją.	4
Wy12,13	Łączenie światłowodów. Pasywne elementy światłowodowe. Źródła i fotodetektory stosowane w technice światłowodowej.	4
Wy14	Odbiór sygnału w łączy światłowodowym. Bilans mocy i pasma, szybkość i zasięg transmisji w łączy światłowodowym	2
Wy15	Pomiary parametrów światłowodów i elementów światłowodowego łączy.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług POTS	3
La2	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług ISDN i xDSL	3
La3	Pomiary parametrów falowych i transmisyjnych torów miedzianych metodą zwarcia i rozwarcia	3
La4	Lokalizacja uszkodzeń transmisyjnych torów miedzianych metodą	3



	reflektometryczną	
La5	Pomiary mocy optycznej i tłumienności światłowodów	3
La6	Pomiary parametrów pasywnych elementów światłowodowych	3
La7,8	Pomiary i analiza reflektogramów torów światłowodowych	6
La9	Spawanie światłowodów	3
La10	Badanie analogowego i światłowodowego łącza światłowodowego	3
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne
N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.
N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do testu zaliczeniowego.

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, ocena pisemnych sprawozdań.
F2	PEK_W01÷PEK_15	Test pisemny.
$P= 0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] W. Kabaciński, Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2008
[2] S. Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKiŁ, Warszawa, 2009
[3] M. Marciniak, Łączność światłowodowa, Warszawa 1998
[4] J. Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKiŁ, Warszawa, 1997
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] D. Derickson, Fiber optic test and measurement, Prentice Hall PTR, New Jersey 1998
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Zbigniew Siwek zbigniew.siwek@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEK030 Przewodowe media transmisyjne  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja  
 I SPECJALNOŚCI Telekomunikacja**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy1,2,3,</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy8÷13</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy4,5,14</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W04</b>	K1TEL_W32	<b>C2</b>	<b>Wy6,7,15</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La1, La2, La7, La8</b>	<b>N2,3,4,5</b>
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La3, La4, La5, La6, La9, La10</b>	<b>N2,3,4,5</b>
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La1, La2, La7, La8</b>	<b>N2,3,4,5</b>

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim .....Procesory sygnałowe.....

Nazwa w języku angielskim ....Digital Signal Processors..

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika.....

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **ETEK043**Grupa kursów **TAK**

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

\*niepotrzebne skreślić

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

K1EKA\_W08, K1EKA\_W14, K1EKA\_W16, K1EKA\_W20, K1EKA\_U15, K1EKA\_U05, K1EKA\_U35

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych.  
 C2 – Zdobyć wiedzy o możliwościach narzędzi programistycznych dla środowiska procesorów czasu rzeczywistego.  
 C3 – Zdobyć wiedzy o działaniu podstawowych układów peryferyjnych struktur DSP  
 C4 – Zdobyć wiedzy o ofercie producentów układów procesorów DSP  
 C5 – Zdobyć umiejętności opracowywania i uruchamiania programów realizujących na procesorach sygnałowych algorytmy przetwarzania sygnału na poziomie języka assemblera i języka C.  
 C6 – Zdobyć umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi i uruchomieniowymi dla procesorów DSP

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna podstawą architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodzin C5000) oraz struktur przetwarzania DSP.

PEK\_W02 – zna mechanizmy i metody usprawniania działania procesorów DSP i sposoby ich wykorzystania.

PEK\_W03 – zna budowę podstawowych peryferii procesorów DSP dla zastosowań telekomunikacyjnych i sterowania

PEK\_W04 – zna sposoby reprezentacji danych dla różnych odmian procesorów DSP i zadań przetwarzania

PEK\_W05 – zna podstawy asemblera procesorów DSP i specjalistyczne rozkazy usprawniające przetwarzanie sygnałów

PEK\_W06 – zna środowisko narzędzi developerskich do przygotowania i uruchamiania programów sterujących pracą procesorów DSP

PEK\_W07 – zna podstawowe biblioteki na poziomie języka C usprawniające pisanie programów DSP

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi analizować oraz uruchamiać oprogramowanie napisane w asemblerach podstawowych procesorów DSP

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami środowiska przygotowania i testowania programów DSP

PEK\_U03 – potrafi pisać programy w języku C z wykorzystaniem bibliotek DSP oraz mechanizmów systemu DSP/BIOS procesorów DSP

PEK\_U04 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wymagania, wprowadzenie –tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	2
Wy2	Podstawowe odmiany procesorów DSP. Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe mechanizmy efektywnej pracy.	2
Wy3	Główne rozkazy asemblera procesora DSP, budowa i sposoby działania.	2
Wy4	Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu.	2
Wy5	Reprezentacja danych w procesorach DSP, konsekwencje.	2
Wy6	Pierwszy program podstawowego filtru, rozkazy ukierunkowane.	2
Wy7	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania.	2
Wy8	Zegar-timer, jego przeznaczenie i konfiguracja	2
Wy9	Mechanizmy przerwań i DMA, ich przygotowanie do pracy.	2
Wy10	Szybciej, sprawniej – sposoby usprawniania pracy procesorów DSP	2
Wy11	Wprowadzanie danych do i z systemów DSP, sposoby, układy CODEC i ich praca z portami McBSP.	2
Wy12	Nowy algorytm, problemy przygotowania, wdrożenia i testowania	2

Wy13	Procesory architektury VLIW, ich walory i perspektywy	2
Wy14	Oferta rynkowa procesorów DSP i jej kierunki rozwoju, repetytorium zaliczeniowe	2
Wy15	Technika wielordzeniowa w rozwoju procesorów DSP	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Efekty próbkowania i kwantyzacji oraz ich identyfikacja	3
La2	Code Composer Studio – podstawowe narzędzie przygotowania i uruchamiania programu procesora DSP	3
La3	Narzędzia oceny efektywności pracy programu DSP	3
La4	Czas rzeczywisty w uruchamianiu programów DSP, RTOS	3
La5	Opracowanie i uruchomienie własnego programu filtracji	3
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład ilustrowany slajdami</p> <p>N2. Strona WEB kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową</p> <p>N3. Udział w internetowych testach mobilizujących [<a href="http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/">http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/</a>]</p> <p>N4. Opracowanie haseł słownika pojęć wykładu komentowane przez prowadzącego</p> <p>N5. Przygotowanie indywidualne do laboratorium kontrolowane sprawdzianem wejściowym</p> <p>N6. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne kończone sprawozdaniem</p> <p>N7. Konsultacje</p> <p>N8. Indywidualne studia dokumentacji technicznej</p> <p>N9. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia</p>

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

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W01 – W05	e-testy, opisy haseł, dyskusje na laboratorium
F2	PEK_W06 – W07	przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną
F3	PEK_U01 – 03	Sprawdziany wejściowe i sprawozdania laboratoriów
$P = 0,7(\text{Egzamin}) + 0,1 \cdot F1 + 0,1 \cdot F2 + 0,1 \cdot F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Steve Smith; "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców," Warszawa, BTC 2007
- [2] Bruno Paillard; "An Introduction To Digital Signal Processors"; Université de Sherbrooke January 2002 [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [3] S.M.Kuo, B.H.Lee; "Real Time Digital Signal Processing"; JW&S 2001, [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [4] <http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Andrew Bateman, Iain Paterson-Stephens; "The DSP Handbook Algorithms, Applications and Design Techniques", Prentice Hall 2002.
- [2] TMS320C54x - "User's Guide", Texas Instruments 2004 – dokumentacja producenta
- [3] TMS3320C5515 DSP System - "User's Guide", Texas Instruments 2012 – dokumentacja producenta

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

Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ETEK043 **Procesory sygnałowe** 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***
<b>PEK_W01</b>	K1EKA_W35	C1	Wy1-2	N1-3, N7-9,
<b>PEK_W02</b>	K1EKA_W35	C1	Wy3-4	N1-3, N6-9,
<b>PEK_W03</b>	K1EKA_W35	C1	Wy5, Wy8-9	N1-8,
<b>PEK_W04</b>	K1EKA_W35	C2	Wy6-7, Wy12	N1-9
<b>PEK_W05</b>	K1EKA_W35	C2	W10	N1-7
<b>PEK_W06</b>	K1EKA_W35	C3	W11	N6-8
<b>PEK_W07</b>	K1EKA_W35	C4	W13-14	N2, N7-8
<b>PEK_U01</b>	K1EKA_U33	C5	La1-La5	N2-8
<b>PEK_U02</b>	K1EKA_U33	C5	La1-La5	N2-8
<b>PEK_U03</b>	K1EKA_U33	C6	La1-La5	N2-8
<b>PEK_U04</b>	K1EKA_U33	C6	La1-La5	N2-8

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Anteny i propagacja fal radiowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Antennas and radio-wave propagation</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji (TMU)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES121</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć ogólną wiedzę o antenach i propagacji fal radiowych, a w szczególności o rodzajach anten i ich parametrach oraz o modelach obliczeniowych do analizy propagacyjnej.
- C2. Zdobyć umiejętności oceny parametrów anten, określania wpływu tych parametrów na bilans łącza radiokomunikacyjnego oraz wykorzystywania prostych modeli propagacyjnych w szacowaniu parametrów łącza radiowego.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna ogólną zasadę działania anteny oraz jej rolę w systemie telekomunikacyjnym

PEK\_W02 – zna podstawowe parametry obwodowe i polowe anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego; zna metody pomiaru parametrów obwodowych anteny oraz jej charakterystyk promieniowania i zysku energetycznego

PEK\_W03 – jest w stanie identyfikować podstawowe rodzaje anten oraz scharakteryzować ich własności i zastosowania

PEK\_W04 – zna metody analizy łącza radiowego: jest w stanie scharakteryzować własności fal radiowych oraz istotne parametry ośrodka, w którym propaguje fala elektromagnetyczna; zna podstawowe narzędzia wykorzystywane do opisu propagacji fal radiowych (np. bilans energetyczny łącza)

PEK\_W05 – jest w stanie wymienić zjawiska związane z propagacją fal radiowych oraz scharakteryzować ich wpływ na bilans energetyczny łącza radiowego

PEK\_W06 – zna podstawowe metody wykorzystywane do obliczeń propagacyjnych w różnych zakresach częstotliwości oraz w różnych środowiskach propagacyjnych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie mierzyć parametry obwodowe anten za pomocą wektorowego analizatora sieci

PEK\_U02 – umie przygotować stanowisko do pomiaru charakterystyk promieniowania anten; umie oceniać wyniki pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK\_U03 – umie wyznaczać wymagany zysk energetyczny anteny w łączu radiowym z falą troposferyczną

PEK\_U04 – umie wyznaczać geometrię łącza mikrofalowego w celu minimalizacji wpływu fali odbitej; umie interpretować wpływ przeszkód terenowych na zjawiska propagacyjne

PEK\_U05 – umie przeprowadzać pomiary i obliczenia propagacyjne w łączach z falą przyziemną

PEK\_U06 – umie dobierać i stosować modele do obliczeń propagacyjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasada działania anteny oraz jej rola w systemie telekomunikacyjnym	2
Wy2	Podstawowe parametry anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego	5
Wy3	Klasyfikacja anten, charakterystyka ich podstawowych rodzajów, zastosowania	5
Wy4	Zasada transmisji radiowej – charakterystyka fal radiowych i ośrodka propagacyjnego	4
Wy5	Zjawiska związane z propagacją fal radiowych	4
Wy6	Podstawowe metody w obliczeniach propagacyjnych	4
Wy7	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych w laboratorium oraz zapoznanie z wykorzystywaną aparaturą pomiarową. Omówienie wymagań	4



	dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	
La2	Pomiar parametrów obwodowych anten	4
La3	Pomiary parametrów polowych anten w polu dalekim na zautomatyzowanym stanowisku pomiarowym	4
La4	Dobór zysku energetycznego anteny odbiorczej w oparciu o pomiary poziomu sygnału użytecznego, obliczenia propagacyjne oraz bilans łącza radiowego	4
La5	Analiza propagacji fal EM w łączu mikrofalowym z fala bezpośrednią i odbitą	4
La6	Propagacja fal elektromagnetycznych w zakresie fal długich, średnich i krótkich	4
La7	Obliczenia propagacyjne: zastosowanie prostych modeli propagacyjnych	4
La8	Omówienie błędów popełnianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)  
 N2. Konsultacje  
 N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium z wykładu  
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N5. Praca własna – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  
 N6. Aparatura pomiarowa oraz stanowiska pomiarowe do badania parametrów elektrycznych anten  
 N7. Stanowisko komputerowe do obliczeń propagacyjnych

### 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		dyskusja
F2		ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
P=50/100*(kolokwium z wykładu)+50/100*F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005.
- [2] D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973.
- [3] J. Modelski, Pomiary parametrów anten, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.
- [4] D.J. Bem, Materiały pomocnicze do obliczeń propagacyjnych, PWr., Wrocław 1974.
- [5] R.J. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
- [2] L. Boithias, Radio wave propagation, London, North Oxford Acad., 1987.
- [3] Shigekazu Shibuya, A basic atlas of radio-wave propagation, New York, John Wiley & Sons, 1983.

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

**Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES121 Anteny i propagacja fal radiowych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S1TMU_W01	C1	Wy1	N1, 2, 3
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W01	C1, C2	Wy2	N1, 2, 3
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W01	C1	Wy3	N1, 2, 3
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W01	C1	Wy4	N1, 2, 3
<b>PEK_W05</b>	S1TMU_W01	C1	Wy5	N1, 2, 3
<b>PEK_W06</b>	S1TMU_W01	C1	Wy6	N1, 2, 3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La2	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La3	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La4	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La5	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U05</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La6	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U06</b>	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La7	N4, 5, 6, 7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Sieci transportowe i dostępne</b>
Nazwa w języku angielskim .....	<b>Transports and access networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETES123</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	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)	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. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci transportowych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci dostępowych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne
- C3. Zdobycie umiejętności analizowania struktur, urządzeń i protokołów sieci transportowych i dostępowych, stosowania przyrządów do pomiarów parametrów torów i urządzeń oraz do badania jakości transmisji, obliczania bilansu mocy łącza telekomunikacyjnego

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 ma wiedze o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w zakresie sieci telekomunikacyjnych

PEK\_W02 zna funkcje, możliwości i struktury sieci transportowych

PEK\_W03 zna funkcje, możliwości i struktury sieci dostępowych

PEK\_W04 jest w stanie zaproponować strukturę sieci transportowej i dostępowej dla konkretnych wymagań

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 potrafi analizować struktury i protokoły sieci transportowych i dostępowych

PEK\_U02 potrafi stosować podstawowe przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń i tworzyć podstawowe struktury sieci transportowych i dostępowych

PEK\_U03 potrafi przygotować prezentację na zadany temat w oparciu o analizę literaturową

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, 2	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do systemów i sieci transmisyjnych. Zwielokrotnienie częstotliwościowe, czasowe i falowe	4
Wy3, 4	Systemy i sieci hierarchii plesjochronicznej PDH	4
Wy5, 6	Systemy i sieci hierarchii synchronicznej SDH	4
Wy7, 8	Transportowe sieci optyczne – hierarchia OTH	4
Wy9, 10	Synchronizacja i funkcje usługowe systemów i sieci transportowych	4
Wy11	Funkcje usługowe sieci dostępowych.	2
Wy 12, 13	Przewodowe sieci dostępowe xDSL	4
Wy 14,15	Optyczne sieci dostępowe FITL (aktywne AON i pasywne PON). Bezprzewodowe sieci dostępowe	4
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1, 2	Linie i trakty transmisyjne w sieciach transportowych PDH i SDH. Fazowanie ramek systemów PDH i SDH. Monitorowanie i pomiary błędów w sieciach PDH i SDH.	3
Se 3	Urządzenia i struktury sieci PDH i SDH	2
Se 4	Przewodowe sieci dostępowe HDSL, ADSL, VDSL.	2
Se 5	Światłowodowe sieci dostępowe FTTx	2
Se 6	Bezprzewodowe sieci dostępowe WLL	2
Se 7, 8	Badanie urządzeń i sieci transportowych i dostępowych. Utrzymanie i zarządzanie sieciami transportowymi i dostępowymi.	2
	Suma godzin	15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2.Prezentacja multimedialna

N3.Dyskusja problemowa

N4.Opracowanie pisemne

N5.Konsultacje  
N6.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_U01÷PEK_U03	Ocena prezentacji i opracowania pisemnego, aktywność w dyskusji
F2	PEK_W01÷PEK_W03 PEK_U01÷PEK_U03	Egzamin pisemno-ustny
P = 0.3*F1+0.7*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKiŁ, Warszawa, 2004
- [2] S. Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKiŁ, Warszawa, 2009
- [3] K. Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKiŁ, Warszawa, 2007

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] U. Black, Optical Networks Third Generation Transport Systems, Prentice Hall PTR, 2002

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

Zbigniew Siwek, zbigniew.siwek@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES123 Sieci transportowe i dostępne  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI S TSI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	SITIS_W05	C1	Wy1,2	1,5,6
<b>PEK_W02</b>	SITIS_W05	C1	Wy3÷8	1,5,6
<b>PEK_W03</b>	SITIS_W05	C2	Wy12÷15	1,5,6
<b>PEK_W04</b>	SITIS_W05	C3	Wy9÷11	1,5,6
<b>PEK_U01</b>	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5
<b>PEK_U02</b>	SITIS_U05	C3	Se7÷8	2,3,4,5
<b>PEK_U03</b>	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Urządzenia i systemy multimedialne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Multimedia systems and equipment</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES125</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

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

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej urządzeń i systemów multimedialnych, obejmującej podstawową wiedzę z zakresu działania urządzeń do przesyłania danych multimedialnych w sieci IP.

C2 Zdobycie umiejętności z zakresu konfiguracji urządzeń do przesyłania danych multimedialnych w tym terminali wideokonferencyjnych oraz wskazania zasadniczych elementów budowy infrastruktury sieci wideokonferencyjnej.



\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – student zna kluczowe standardy dotyczące przekazów multimedialnych

PEK\_W02 – student zna wybrane protokoły sygnalizacyjne i transportowe

PEK\_W03 – student zna podstawowe elementy architektury systemów multimedialnych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi zbudować sieć wideokonferencyjną opartą na różnych protokołach obsługi sesji połączenia

PEK\_U02 - umie zaprezentować proces konfiguracji terminali wideokonferencyjnych

PEK\_U03 - potrafi przygotować materiał multimedialny do transportu w sieci IP

PEK\_U04 – potrafi wykorzystywać umiejętność przesyłania danych multimedialnych w sieci IP realizując praktyczne zadania

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Standaryzacja multimediiów.	4
Wy3,4	Podstawowe standardy i kodeki audio i wideo	4
Wy5,6	Protokoły sygnalizacyjne i transportowe w przekazach multimedialnych	4
Wy7	Wybrane urządzenia i systemy multimedialne	3
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	2
La2	Obsługa przebiegu sesji połączenia multimedialnego w sieci IP	2
La3	Monitoring IP	2
La4,5	Urządzenia i protokoły standardu H.323	4
La7,8	Urządzenia i protokoły standardu SIP	4
La9	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	2
La10-14	Przygotowanie sygnału multimedialnego	10
La6,15	Testy sprawdzające	4
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
Pr2-4	Połączenia wideokonferencyjne	3
Pr5-7	Obsługa przebiegu sesji połączeń multimedialnych	3
Pr8-10	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	3
Pr11-13	Przygotowanie sygnału multimedialnego	3
Pr14,15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.  
N2. Konsultacje.  
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.  
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.  
N5.5. 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_U01-04	kartkówki, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P=0,6*F1+0,4*F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zalecenia ITU-T, normy ETSI, standardy IETF
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne
- [3] Networld
- [4] Rao K.R., Bojkovic Z.S., Milanovic D.A., „Introduction to Multimedia Communications. Applications, Middleware, Networking”, Wiley 2006.
- [5] Bromirski M., Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006r.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hersent O., Petit J.P., Gurle D., „IP Telephony. Deploying Voice-over-IP Protocols”
- [2] Chou P.A., Schaar M., „Multimedia over IP and wireless networks”, Elsevier/Academic Press 2007
- [3] Ze-Nian Li and Mark S. Drew, „Fundamentals of multimedia”, Pearson Education Inc., New Jersey 2004
- [4] Jonathan Davidson, James Peters, Voice over IP Podstawy, MIKOM, Warszawa 2005r., ISBN: 83-7279-500-2
- [5] Bromirski M., Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006
- [6] Surgut K., Tania telefonía internetowa VoIP, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006r
- [7] James R. Wilcox, „Videoconferencing & Interactive Multimedia: The Whole Picture”, Telecom Books, 2000

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES125 Urządzenia i systemy multimedialne  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TSI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TIS_W07	C1	Wy1-4	N1,2,4
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W07	C1	Wy5,6	N1,2,4
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W07	C1	Wy7	N1,2,4
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U07	C2	La2,4,5,7-9	N2,3,4,5
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U07	C2	La2,4,5,7,8	N2,3,4,5
<b>PEK_U03</b>	S1TIS_U07	C2	La9-14	N2,3,4,5
<b>PEK_U04</b>	S1TIS_U07	C2	La3	N2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Programowalne układy cyfrowe
Nazwa w języku angielskim .....	Programmable Logic Devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	Sieci Teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES127
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		

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

1. K1TEL\_W21
2. K1TEL\_W27
3. K1TEL\_U24

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy dotyczącej cyfrowych układów programowalnych.
- C2 Zdobycie wiedzy dotyczącej języków opisu sprzętu używanych przy komputerowym projektowaniu układów cyfrowych.
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych przy użyciu języka VHDL.
- C4 Zdobycie umiejętności stosowania oprogramowania do projektowania i symulacji programowalnych układów cyfrowych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna struktury złożonych układów programowalnych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów XC9500.

PEK\_W03 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów SPARTAN III.

PEK\_W04 Zna składnie i struktury języka VHDL.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi używać oprogramowania do projektowania i symulacji układów logicznych.

PEK\_U02 Umie stosować język VHDL do projektowania układów kombinacyjnych.

PEK\_U03 Umie stosować język VHDL do projektowania układów sekwencyjnych.

PEK\_U04 Umie korzystać ze sprzętowych zasobów układów FPGA.

PEK\_U05 Potrafi korzystać z bloków IP Core.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Struktury i programowanie złożonych układów PLD (CPLD, FPGA).	3
Wy2	Układy CPLD rodziny XC9500.	2
Wy3	Układy FPGA Xilinx Spartan, Virtex.	2
Wy4	Język VHDL. Podstawy – instrukcje współbieżne.	2
Wy5	Język VHDL. Procesy, funkcje – instrukcje sekwencyjne.	2
Wy6	Język VHDL. Liczniki, rejestry, dzielniki częstotliwości.	2
Wy7	Projektowanie przy użyciu IP Core.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Zapoznanie z pakietem oprogramowania WebPACK	2
La3	Układy kombinacyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La4	Układy sekwencyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La5	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układu Spartan 3. Pamięć RAM.	2
La6	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układu Spartan 3. Blok DCM.	2
La7	Bloki IP Core.	2
La8	Zaliczenie z umiejętności praktycznych i test końcowy	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
- N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne
- N4. Ćwiczenia praktyczne – realizacja praktyczna zaprojektowanych układów
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N7. 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_U01÷ PEK_U05	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
F2	PEK_W01÷PEK_W04	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
P=F1*0,4+0,6*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ
- [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKŁ
- [3] Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ
- [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKŁ
- [5] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ
- [6] The Programmable Logic Data Book. Xilinx, Inc.
- [7] Libraries Guide. Release 6.3i. Xilinx, Inc.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Development System Reference Guide-6.3i. Xilinx, Inc
- [2] Foundation Series User Guide 2.1. Xilinx, Inc.
- [3] Hardware User Guide-3.1i. Xilinx, Inc.

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

**Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES127 Programowalne układy cyfrowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL  
 I SPECJALNOŚCI .....TSI.....

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	S1TIS_W09	C1	Wy1	1,5,7
PEK_W02	S1TIS_W09	C1	Wy2	1,5,7
PEK_W03	S1TIS_W09	C1	Wy3	1,5,7
PEK_W04	S1TIS_W09	C2	Wy4,5,6,7	1,5,7
PEK_U01	S1TIS_U09	C4	La2	2,3,4,5,6
PEK_U02	S1TIS_U09	C3,C4	La3	2,3,4,5,6
PEK_U03	S1TIS_U09	C3,C4	La4	2,3,4,5,6
PEK_U04	S1TIS_U09	C3,C4	La5,6	2,3,4,5,6
PEK_U05	S1TIS_U09	C3,C4	La7	2,3,4,5,6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Modelowanie usług teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Teleinformatics services modelling</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETES129</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

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

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

1. K1TEL\_W28, K1TEL\_U25
2. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Potrafi objaśniać proces modelowania usługi teleinformatycznej.
- C2. Potrafi zaprojektować i zamodelować wybraną usługę teleinformatyczną.

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna etapy modelowania usługi teleinformatycznej i wybrane cykle życia usługi.

PEK\_W02 – ma podstawową wiedzę z zakresu analizy systemowej w modelowaniu usług teleinformatycznych.

PEK\_W03 – zna modelowanie funkcji systemu i przepływu informacji.

PEK\_W04 – ma podstawową wiedzę z zakresu języka UML

PEK\_W05 – zna narzędzia do modelowania usług

PEK\_W06 – zna najważniejsze etapy projektowania infrastruktury fizycznej

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przeprowadzić modelowanie popytu na usługę multimedialną.

PEK\_U02 – potrafi przygotować studium wykonalności dla projektowanej usługi.

PEK\_U03 – potrafi przygotować projekt i model usługi teleinformatycznej za pomocą odpowiedniego narzędzia typu CASE

PEK\_U04 – potrafi zaplanować fizyczną infrastrukturę pod kątem realizacji projektowanej usługi teleinformatycznej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Cykl życia usługi teleinformatycznej. Modelowanie popytu na usługę.	3
Wy2	Analiza systemowa w modelowaniu usług teleinformatycznych. Przykładowe studium wykonalności.	2
Wy3	Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji.	2
Wy4	Podstawy języka UML.	2
Wy5	Narzędzia CASE wspomagające modelowanie usług teleinformatycznych.	2
Wy6	Projektowanie fizycznej infrastruktury teleinformatycznej.	2
Wy7	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przeprowadzenie modelowania popytu na modelowaną usługę teleinformatyczną.	2
Pr2,3	Przygotowanie studium wykonalności.	4
Pr4,5	Przygotowanie projektu usługi w języku UML i wykonanie jej modelu za pomocą wybranego narzędzia CASE.	4
Pr6	Symulacja komputerowa zaprojektowanej usługi. Analiza wpływu wybranych parametrów na jakość jej realizacji.	3
Pr7	Obrona projektu.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów

N2. Materiały i instrukcje omawiane na zajęciach

N3. Narzędzia symulacyjne

N4. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.

N5. Ćwiczenia praktyczne – opracowanie modeli projektowanych usług.

N6. Konsultacje  
 N7. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych  
 N8. 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
F1-8	PEK_W01-06 PEK_U01-05	obecności na zajęciach projektowych, prezentacje częściowej, obrona projektu, zaliczenie
P= 50/100(projekt)+50/100(zaliczenie wykładu)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Raisanen V., *Service Modelling. Principles and Applications*, John Wiley & Sons, 2006.
- [2] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, 2005.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Wrycza S., *UML 2.x: ćwiczenia zaawansowane*, Helion, Gliwice 2012.
- [2] Laskowski S., *Modelowanie popytu na usługi telekomunikacyjne*, Telekomunikacja i Techniki Informacyjne 1-2/2000.
- [3] Skrzypek J., *Projekty współfinansowane ze środków UE: od pomysłu do studium wykonalności*, Twigger, Warszawa 2005.

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

**Dr inż. Tomasz Długosz, Tomasz.Dlugosz@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES129 Modelowanie usług teleinformatycznych  
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL  
I SPECJALNOŚCI .....TSL.....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy1	1,4,6,8
<b>PEK_W02</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy2	1,4,6,8
<b>PEK_W03</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy3	1,4,6,8
<b>PEK_W04</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy4	1,4,6,8
<b>PEK_W05</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy5	1,4,6,8
<b>PEK_W06</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy6	1,4,6,8
<b>PEK_U01</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr1	2,3,5,7
<b>PEK_U02</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr2,3	2,3,5,7
<b>PEK_U03</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr4,5	2,3,5,7
<b>PEK_U04</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr6	2,3,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Telewizja Cyfrowa....
Nazwa w języku angielskim ...	Digital Television....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES226
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		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzę o podstawach analizy i syntezy obrazu w telewizji rozsiewczej i o cyfrowych sygnałach wizyjnych.
- C2 Zdobyć wiedzę o podstawach kompresji sygnałów wizyjnych
- C3 Zdobyć wiedzę o standardach telewizji cyfrowej i usług dodatkowych.
- C4 Zdobyć ogólną wiedzę o budowie i działaniu nadajnika i odbiornika TV
- C5 Nabycie umiejętności pomiaru parametrów technicznych głównych bloków odbiornika
- C6. Nabycie umiejętności pomiaru jakości odbiornika telewizji rozsiewczej.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę o podstawach analizy i syntezy obrazu w telewizji rozsiewczej i o cyfrowych sygnałach wizyjnych.

PEK\_W02 Ma wiedzę o podstawach kompresji sygnałów wizyjnych

PEK\_W03 Ma wiedzę o standardach telewizji cyfrowej i usług dodatkowych.

PEK\_W04 Ma ogólną wiedzę o budowie i działaniu nadajnika i odbiornika TV

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi mierzyć parametry techniczne głównych bloków odbiornika telewizyjnego.

PEK\_U02 Potrafi mierzyć jakość odbiornika telewizji rozsiewczej.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy analizy i syntezy obrazu. Cyfrowe sygnały wizyjne	4
Wy2	Kodowanie źródłowe w telewizji	4
Wy3	Kodowanie kanałowe i modulacja w telewizji	3
Wy4	Standardy telewizji cyfrowej	2
Wy5	Nadajnik i odbiornik telewizyjny	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Analiza strumieni transportowych i programowych w standardzie DVB	4
La2	Analiza widma sygnału telewizji cyfrowej	3
La3	Pomiar jakości transmisji systemów telewizji naziemnej i satelitarnej	4
La4	Badanie czułości odbiornika telewizji cyfrowej	4
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. Ćwiczenia laboratoryjne
- N3. Materiały dodatkowe i instrukcje laboratoryjne
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. 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
$P=0,85 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2$		

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

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

### **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] Marcelo S. Alencar, "Digital Television Systems", Cambridge University Press, Print Publication Year: 2001, Online Publication Date: January 2010
- [5] Jerry Whitaker, "Television Receivers: Digital Video for DTV, Cable, and Satellite", 2001

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

**Andrzej Sowa, [andrzej.sowa@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.sowa@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES226 Telewizja Cyfrowa  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI ... TEM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S1TEM_W06	C1	Wy1	N1,4,6
<b>PEK_W02</b>	S1TEM_W06	C2	Wy2	N1,4,6
<b>PEK_W03</b>	S1TEM_W06	C3	Wy3,Wy4	N1,4,6
<b>PEK_W04</b>	S1TEM_W06	C4	Wy5	N1,4,6
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S1TEM_U04	C5	La1,La2	N2,3,5
<b>PEK_U02</b>	S1TEM_U04	C6	La3,La4	N2,3,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Transmisja danych.
Nazwa w języku angielskim ...	Data transmission....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES228
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		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		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej transmisji danych we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych, związanej z ograniczeniami fizycznymi transmisji, modelem funkcjonalnym sieci, mediami transmisyjnymi, technikami transmisyjnymi.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o rozwoju technik transmisyjnych, sieci pakietowych oraz sposobach zapewniania jakości transmisji danych we współczesnych telekomunikacyjnych.
- C3. Zdobycie umiejętności konfigurowania urządzeń i usług dla wybranych technik transmisji danych, stosowania narzędzi diagnostycznych, rejestrowania i analizy parametrów badanych łączy.

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o transmisji danych we współczesnej telekomunikacji i koncepcjach jej rozwoju. Zna model warstwowy sieci transmisji danych i zakres realizowanych funkcji transmisyjnych w poszczególnych warstwach.
- PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę o mediach używanych do transmisji danych, ich budowie, zjawisk wpływających na transmisję i stosowanych technik transmisyjnych.
- PEK\_W03 - Zna wady i zaletach różnych technik transmisji danych i zna podstawowe parametry i zależności opisujące jakość kanału.
- PEK\_W04- posiada podstawową wiedzę o rozwoju technik transmisyjnych, sposobach zwielokrotniania transmisji, metodach zapewniania parametrów jakości QoS.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i urządzeniami do testowania i analizy.
- PEK\_U02 - potrafi skonfigurować urządzenia i usługi dla wybranych technik transmisji danych.
- PEK\_U03 – potrafi zarejestrować i przeprowadzić analizę zarejestrowanych danych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Transmisji danych we współczesnej telekomunikacji: definicje danych transmisji danych, kanał w systemie telekomunikacyjnym, topologie sieci, dekompozycja sieci transmisji danych - komponenty strukturalne i funkcjonalne;	2
Wy2	Koncepcja rozwoju sieci transmisji danych i model odniesienia dla systemów otwartych: kierunki rozwoju sieci transmisji danych, kierunki rozwoju sieci pakietowych IP, globalna infrastruktura informacyjna – GII, definicja modelu OSI, model odniesienia OSI, siedmiowarstwowy model OSI	2
Wy3	Media transmisyjne: podział systemów teletransmisyjnych, definicja medium transmisyjnego, podział widma elektromagnetycznego, podział mediów: media kablowe (kable typu skrętka, kable współosiowe, kable światłowodowe - parametry i właściwości), systemy radiowe - parametry i właściwości, systemy satelitarne - parametry i właściwości;	2
Wy4	Rodzaje komutacji w sieciach transmisji danych i sygnały ograniczone szerokością pasma: komutacja łączy, komutacja wiadomości, komutacja pakietów; sygnał analogowy i cyfrowy, transmisja analogowa i cyfrowa, transmisja danych w kanale podstawowym, typy połączeń na podstawie trybów pracy modemu, maksymalna szybkość przesyłania danych w kanale;	2
Wy5	Transmisja cyfrowa i zwielokrotnienie, systemy nośne i systemy synchroniczne SDH: zwielokrotnienie czasowe i częstotliwościowe, cyfrowe kody liniowe, rodzaje modulacji, detekcja i korekcja błędów; system nośny T-1 Bella, system nośny wg. zaleceń CCITT PCM (2,048 Mb/s), zwielokrotnienie plezjohroniczne, struktura i hierarchia zwielokrotnienia SDH;	2

Wy6	Jakość usług QoS w sieciach transmisji danych i kierunki rozwoju sieci pakietowych IP: sieci TDM i sieci pakietowe, definicja parametrów jakości QoS, metody oceny parametrów jakości, model architektury IntServ i DiffServ, protokoły MPLS i RSVP, model sieci następczej generacji NGN.	3
Wy7	Rozwój technik transmisyjnych w sieciach transmisji danych i zaliczenie wykładu: techniki transmisyjne w dostępie kablowym, techniki transmisyjne w dostępie komutowanym, dostęp poprzez sieci telewizji kablowych, dostęp przez sieć telefonii komórkowej, dostęp poprzez systemy satelitarne, dostęp poprzez łącza radiowe WLAN;	3
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Transmisja głosu w sieciach IP - usługa VoIP	3
La2	Łącze SHDSL	3
La3	Tory telekomunikacyjne transmisji danych	3
La4	Łącze ADSL	3
La5	Łącze ISDN	3
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.</p> <p>N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (<a href="http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a>).</p> <p>N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie urządzeń i testy funkcjonalne.</p> <p>N4. Konsultacje.</p> <p>N5. Odbiory sprawozdań.</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.</p> <p>N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.</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
F1-5	PEK_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F6	PEK_W01÷04	Test z wykładu.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F5) / 5 + 1/2 * F6$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Zenon Baran (praca zbiorowa); Podstawy transmisji danych; WKŁ 1982 [2] Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2000. [3] E. Bilski, I. Dubielewicz , Model odniesienia dla współdziałania systemów otwartych, tom1, PWP, Wrocław 1993 [4] Vademecum teleinformatyka cz. I i II, IDG, Warszawa 1999, 2000  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Zalecenia ITU-T, ETSI, dokumenty IETF - RFC (ang. Request For Comments).  <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> Waldemar, Grzebyk, Waldemar.Grzebyk@pwr.wroc.pl
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Waldemar, Grzebyk, Waldemar.Grzebyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES228 Transmisja danych...**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL..  
 I SPECJALNOŚCI ...TEM

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	S1TEM_W08	C1,C2	Wy1,Wy2	N1,N2,N4,N7
PEK_W02	S1TEM_W08	C1,C2	Wy3,Wy4	N1,N2,N4,N7
PEK_W03	S1TEM_W08	C1,C2	Wy5,Wy6	N1,N2,N4,N7
PEK_W04	S1TEM_W08	C1,C2	Wy7	N1,N2,N4,N7
PEK_U01	S1TEM_U06	C3	La1÷La5	N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U02	S1TEM_U06	C3	La1÷La5	N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U03	S1TEM_U06	C3	La1÷La5	N3,N4,N5,N6,N7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Radio programowalne</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Software Defined Radio</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja mobilna (TEM)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETES234</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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**

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej radia programowalnego SDR, wymagań stawianym urządzeniom SDR oraz architektury urządzeń.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o sposobach implementacji nadajników oraz odbiorników radia programowalnego, metodach oraz językach programowania.
- C3. Zdobycie umiejętności związanych z rozwiązywaniem problemów podczas implementacji rozwiązań radia programowalnego.
- C4. Zdobycie umiejętności konfigurowania, implementacji rozwiązań oraz rozwiązywania problemów zaistniałych podczas programowania urządzeń SDR.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – jest w stanie opisać czym jest radio programowalne oraz wytłumaczyć zasadę działania radia programowalnego.

PEK\_W02 – jest w stanie wymienić poszczególne elementy podstawowej architektury radia programowalnego, zdefiniować podstawowe wymagania sprzętowe oraz ograniczenia technologiczne.

PEK\_W03 – zna funkcje poszczególnych bloków architektury nadajnika oraz odbiornika radia programowalnego, jest w stanie zaproponować sposób implementacji poszczególnych bloków składowych.

PEK\_W04 – jest w stanie wskazać potencjalne problemy przy implementacji radia programowalnego, zaproponować dalsze etapy rozwoju.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przygotowywać środowisko do programowania urządzeń radia programowalnego.

PEK\_U02 – potrafi zbudować prosty nadajnik oraz odbiornik wykorzystujące podstawowe typy modulacji z użyciem radia programowalnego.

PEK\_U03 – potrafi zbudować nadajnik oraz odbiornik wykorzystujące technikę rozpraszania widma przez skakanie po częstotliwościach.

PEK\_U04 - potrafi zbudować nadajnik oraz odbiornik wykorzystujące technikę OFDM.

PEK\_U05 —umie rozwiązywać problemy pojawiające się podczas implementacji radia programowalnego.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do radia programowalnego (Software Defined Radio)	2
Wy2	Podstawowa architektura radia programowalnego SDR	2
Wy3,4	Architektura odbiornika SDR	4
Wy5,6	Architektura nadajnika SDR	4
Wy7	Problemy związane z implementacją SDR	1
Wy8	Repetytorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym, platformą sprzętową oraz podstawami programowania urządzeń radia programowalnego.	3
La2	Budowa nadajnika oraz odpowiadającego mu odbiornika wykorzystujących podstawowe typy modulacji (np. BPSK, QPSK). Określenie SNR oraz BER.	3
La3	Budowa nadajnika oraz odpowiadającego mu odbiornika wykorzystujących technikę rozpraszania widma przez skakanie po częstotliwościach. Określenie SNR oraz BER	3
La4,5	Budowa nadajnika oraz odpowiadającego mu odbiornika wykorzystujących technikę OFDM. Określenie SNR oraz BER	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
- N2. Specyfikacje techniczne bezprzewodowych systemów krótkozasięgowych
- N3. Narzędzia symulacyjne i programistyczne (np. Matlab Simulink)
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. 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_W01-04	pisemne kolokwium
F2-5	PEK_U01-05	dokumentacja przebiegu ćwiczenia
P= 0,5*F1 + 0,5*średnia (F2-5)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Do wypełnienia wg. uznania - literatura dostępna dla studentów na miejscu
- [2] (proszę sprawdzić w bibliotece) lub zdalnie
- [3]
- [4]
- [5]

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

**Dr inż. Kamil Staniec, Kamil.Staniec@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES234 Radio programowalne**  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL  
 I SPECJALNOŚCI                   **TEM**

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	S1TEM-W03	C1	Wy1	N1,2,4,6
PEK_W02	S1TEM-W03	C1	Wy2	N1,2,4,6
PEK_W03	S1TEM-W03	C2	Wy3,4	N1,2,4,6
PEK_W03	S1TEM-W03	C2	Wy5,6	N1,2,4,6
PEK_W04	S1TEM-W03	C3	Wy7	N1,2,4,6
PEK_W03	S1TEM-W03	C2	Wy8	N1,2,4,6
PEK_U01	S1TEM-U01	C4	La1	N2,3,4,5
PEK_U02 PEK_U05	S1TEM-U01	C4	La2	N2,3,4,5
PEK_U03 PEK_U05	S1TEM-U01	C4	La3	N2,3,4,5
PEK_U04 PEK_U05	S1TEM-U01	C4	La4,5	N2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium specjalnościowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Teleinformation Networks Maintenance Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Telekomunikacja mobilna</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETES312</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

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

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi odpowiednio wykorzystywać, cytować i opisywać źródła bibliograficzne

PEK\_U02 – potrafi biegłe wykorzystywać dostępne narzędzia multimedialne pomocne podczas przygotowywania prezentacji multimedialnych

PEK\_U03 – potrafi odpowiednio prezentować wyniki wykonanych prac z uwzględnieniem: rygorów czasowych, poziomu wiedzy odbiorców oraz przyjętych standardów z zakresu umiejętności komunikacji

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

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Narzędzia programistyczne do przygotowywania prezentacji multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – przygotowanie multimedialnej prezentacji wyników pracy własnej

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-03	Prezentacja wstępna wyników (część I)
F2	PEK_U01-03	Prezentacja końcowa wyników (część II)
P=0,3*F1+0,7*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

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

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

**Prof. dr hab. inż. Jaryszard.zielinski@pwr.wroc.pl**

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
<b>PEK_U01</b>	S1TEM_U12	C1	Se1-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	S1TEM_U12	C1	Se1-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S1TEM_U12	C2	Se1-15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Interfejsy urządzeń teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Information and Communication Interfaces</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETES324</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		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)			1	1	
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. K1TEL\_W07
2. K1TEL\_W08, K1TEL\_U06, K1TEL\_U07
3. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej interfejsów urządzeń teleinformatycznych
- C2. Zdobycie umiejętności doboru interfejsu teleinformatycznego
- C3. Zdobycie umiejętności konfiguracji interfejsu
- C4. Zdobycie umiejętności oprogramowania interfejsu
- C5. Zdobycie umiejętności implementacji protokołu komunikacji

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna objaśnienia złożoności problemów związanych z komunikacją urządzeń teleinformatycznych.

PEK\_W02 – Rozpoznaje interfejsy komunikacyjne

PEK\_W03 – zna zasady komunikacji w systemie teleinformatycznym

PEK\_W04 – zna wymagania prawidłowej komunikacji

PEK\_W05 – zna interfejsy komunikacji w zależności od wymagań systemu

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Umie połączyć urządzenia za pomocą interfejsów

PEK\_U02 – Umie skonfigurować interfejs komunikacyjny

PEK\_U03 – Umie sprawdzić poprawność połączenia urządzeń teleinformatycznych

PEK\_U04 – Umie zaimplementować protokół komunikacji i uruchomić komunikację

PEK\_U05 – Umie zaprojektować protokół komunikacji pomiędzy urządzeniami

PEK\_U06 – Umie analizować dokumentację techniczną dostarczoną przez producenta

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad zaliczenia przedmiotu	1
Wy2	Potrzeba stosowania interfejsów urządzeń teleinformatycznych	2
Wy3	Podstawowe zasady komunikacji, interfejsy analogowe	2
Wy4	Podstawowe interfejsy szeregowy – RS232/RS422/RS485	2
Wy5	Wewnętrzne interfejsy szeregowy – I2C, SPI	2
Wy6	Interfejsy szeregowy w automatyce – CAN	2
Wy7	Interfejsy szeregowy – USB	2
Wy8	Interfejsy równoległe	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad BHP, podział na grupy	<b>1</b>
La2	Poznanie sposobu programowania mikrokontrolera wyposażonego w różnorodne interfejsy (MSP430), napisanie prostego programu, zaprogramowanie mikrokontrolera	<b>2</b>
La3, La4	Poznanie zasad programowania mikrokontrolera z wykorzystaniem przerwań, napisanie prostego programu bazującego na przerwaniach	<b>4</b>
La5, La6	Łączenie urządzenia opartego na mikrokontrolerze z urządzeniem, komunikacja z użyciem interfejsów RS232, RS485	<b>4</b>
La7, La8	Łączenie dwóch mikrokontrolerów, komunikacja z użyciem interfejsu SPI i I2C	<b>4</b>
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przedstawienie zasady zaliczenia, podział na grupy	<b>1</b>
Pr2	Zapoznanie się z tematem projektu, poznanie dokumentacji wykorzystywanych urządzeń, zdefiniowanie zakresu projektu	<b>2</b>
Pr3,	Opracowanie schematu łączenia urządzeń, wybór wykorzystywanych	<b>4</b>

Pr4	portów i protokołów komunikacji, schematu blokowego działania aplikacji	
Pr5, Pr6	Oprogramowywanie urządzeń, implementacja protokołu komunikacji	<b>4</b>
Pr7, Pr8	Przygotowanie aplikacji do prezentacji, demonstracja działania urządzenia, uzyskanie zaliczenia	<b>4</b>
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów  
 N2. Specyfikacje techniczne interfejsów  
 N3. Dokumentacje techniczne producentów układów elektronicznych  
 N4. Konfiguracja interfejsów teleinformatycznych pod nadzorem prowadzącego  
 N5. Implementacja protokołów komunikacji pod nadzorem prowadzącego  
 N6. Konsultacje  
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N8. Praca własna – realizacja projektu  
 N9. 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-W01-05	Egzamin pisemny
F2	PEK_U01-05	Prezentacja rezultatów laboratorium
F3	PEK-W01-03, PEK_U01-07	Dokumentacja projektu, prezentacja rezultatów projektu
$P = 0,6 * F1 + 0,1 * F2 + 0,3 * F3$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T. Bilski, Interfejsy i urządzenia zewnętrzne, WPP, Poznań 2007  
 [2] D.R. Hanson; Interfejsy i implementacje w języku C : techniki tworzenia kodu wielokrotnego użytku, PWN 2006.  
 [3] J. Bogusz; Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych : [I<sup>2</sup>C, Microwire, SPI, SMBus, 1-Wire], BTC 2004

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] K. Wojtuszkiewicz; Urządzenia peryferyjne i interfejsy, PWN, 2007  
 [2] M. Gook; Interfejsy sprzętowe komputerów PC; Helion Gliwice 2005.  
 [3] Dokumentacje techniczne urządzeń teleinformatycznych  
 [4] Specyfikacje protokołów teleinformatycznych

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

Doc. Dr inż. Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES324 Interfejsy urządzeń teleinformatycznych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI ...**TMU**.....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_W01</b>	S1TMU_W05	C1	Wy2, Wy3	N1,2,3,6,7,8,9
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3-8	N1,2,3,4,6,7,8,9
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_W05</b>	S1TMU_W05	C2	Wy3-8, La5-8	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U15	C3	La5-8, Pr3-4	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U15	C4	La5-8, Pr3-6	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U15	C5	La5-8, Pr3-6	N3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U15	C5	La5-8, Pr3-6	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U05</b>	S1TMU_U15	C2	Pr3-6	N2,3,4,5,6,8
<b>PEK_U06</b>	S1TMU_U15	C2	La3-8, Pr3-6	N2,3,4,5,6,7,8

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Procesory DSP w systemach wbudowanych
Nazwa w języku angielskim .....	DSP processors in embedded systems....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES326
Grupa kursów	NIE*

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

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

1. K1TEL\_W35
2. K1TEL\_U31

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie umiejętności tworzenia i uruchamiania prostych aplikacji DSP oraz przeprowadzania analizy ich poprawności funkcjonalnej i czasowej

\*niepotrzebne skreślić



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi przygotować plik konfiguracyjny linkera dla wybranej platformy sprzętowej, oraz pisać proste programy assemblerowe dla wybranego procesora DSP
- PEK\_U02 – potrafi zaimplementować prosty algorytm DSP na wybranym procesorze sygnałowym w języku wysokiego poziomu
- PEK\_U03 – potrafi korzystać z funkcji bibliotecznych DSP oraz pisać własne funkcje assemblerowe implementujące prosty algorytm DSP na wybranym procesorze sygnałowym
- PEK\_U04 – potrafi korzystać ze środowiska uruchomieniowego dla wybranego procesora DSP do uruchamiania oraz weryfikacji poprawności funkcjonalnej i czasowej tworzonych programów

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Konfiguracja linkera tekstowego dla wybranej platformy sprzętowej. Proste operacje arytmetyczne. Tryby adresacji procesora DSP	4
La3,4	Dostęp do peryferii procesora DSP z poziomu assemblera	4
La5,6	System przerwań. Timer procesora	4
La7,8,9	Projekt i implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu.	6
La10,11,12	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem biblioteki DSPLIB	6
La13,14,15	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem własnej, assemblerowej procedury filtracji cyfrowej	6
Suma godzin		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronie kursu
- N2 Ćwiczenia praktyczne – pisanie programów na procesor DSP
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – przygotowanie do 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-F6	PEK_U01-04	e-testy cząstkowe, pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje nt. przedstawionych rozwiązań
$P = (F1+F2+\dots+F6)/6$		

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Dokumentacja firmowa dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium – User's Guide, Texas Instruments - udostępniana również na internetowej stronie przedmiotu
- [2] Materiały szkoleniowe Texas Instruments' Teaching ROM dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Lyons, R. G.: "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów". Wyd. 2 rozsz. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010.

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

**Andrzej Lewandowski, [andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES326 Procesory DSP w systemach wbudowanych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI ... TMU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U06	C1	La1-6	N1,N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U06	C1	La7-9	N1,N2,N3, N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U06	C1	La10-15	N1,N2,N3, N4
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U06	C1	La1-15	N1,N2,N3, N4

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Systemy czasu rzeczywistego
Nazwa w języku angielskim .....	Real time systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES334
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		

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

1. K1TEL\_W08
2. K1TEL\_U06
3. K1TEL\_U07
4. K1TEL\_W19
5. K1TEL\_U17

#### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów czasu rzeczywistego obejmującej ich budowę i działanie oraz podstawowe właściwości.

C2 Zdobycie umiejętności korzystania z wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego oraz funkcji API, tworzenia aplikacji wielozadaniowych, wykorzystywania odpowiednich metod komunikacji międzyzadaniowej, stosowania niezbędnych środków synchronizacji.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o systemach wbudowanych, systemach czasu rzeczywistego oraz stosowanych w nich systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Zna podstawowe funkcje jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę o modelach wielozadaniowości oraz zarządzaniu procesami i wątkami w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego

PEK\_W03 – zna metody komunikacji międzyzadaniowej w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego

PEK\_W04 – zna podstawowe mechanizmy synchronizacji zadań w aplikacjach czasu rzeczywistego

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi wykorzystywać funkcje API do tworzenia i obsługi procesów i wątków w aplikacjach wielozadaniowych

PEK\_U02 – potrafi wykorzystywać odpowiednie metody komunikacji międzyzadaniowej

PEK\_U03 – potrafi stosować niezbędne środki synchronizacji oraz wykorzystywać mechanizm sygnałów w aplikacjach wielozadaniowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Podstawowe definicje i pojęcia, charakterystyka systemów wbudowanych, systemów czasu rzeczywistego oraz systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Usługi jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	4
Wy3	Wielozadaniowość. Zarządzanie procesami i wątkami	2
Wy4,5	Komunikacja międzyzadaniowa w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego	4
Wy6,7	Synchronizacja zadań. Timery i zdarzenia.	4
Wy8	Repetytorium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zarządzanie procesami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	4
La3	Zarządzanie wątkami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	2
La4,5	Komunikacja międzyzadaniowa	4
La6,7	Mechanizmy synchronizacji	4
La8	Sygnały	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów

N2. Ćwiczenia praktyczne – pisanie aplikacji wielozadaniowych w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N5. 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-F8	PEK_U01-05	Pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje
$P = 50/100*(\text{kolokwium}) + 50/100*((F1+F2+\dots+F8)/8)$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Ułasiewicz, J.: „Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino”. Warszawa : Wydawnictwo BTC, cop. 2007.

[2] Li, Q. , Yao, C: “Real-time concepts for embedded systems”. San Francisco [etc.] : CMP Books, cop. 2003.

[3] Sacha, K.: „Systemy czasu rzeczywistego”. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Liu, J. W. S.:”Real-time systems”. Upper Saddle River, N. J. : Prentice Hall, cop. 200

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

**Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
..... ETES334 Systemy czasu rzeczywistego  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TMU_W03	C1	Wy1,2	N1,N3,N5
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W03	C1	Wy3	N1,N3,N5
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W03	C1	Wy4,5	N1,N3,N5
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W03	C1	Wy6,7	N1,N3,N5
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U03	C2	La1-3	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U03	C2	La4,5	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U03	C2	La6-8	N2,N3,N4

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Miernictwo 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Measurement Technique 2</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW002</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

K1EKA\_W07

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Opanowanie zasad eksploatacji podstawowych analogowych i cyfrowych urządzeń pomiarowych
- C2. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
- C3. Nabycie umiejętności analizy wyników prostych pomiarów
- C4. Poznanie zasady działania i podstawowych funkcji oscyloskopu
- C5. Nabycie umiejętności pomiarów napięć w obwodach prądu stałego
- C6. Nabycie umiejętności pomiarów natężenia prądu w obwodach prądu stałego
- C7. Nabycie umiejętności statystycznej analizy wyników pomiarów
- C8. Poznanie elektrycznych sygnałów okresowo zmiennych w czasie i zasad pomiaru ich częstotliwości



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi opisać budowę, wykorzystywać i obsługiwać podstawowe analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe
- PEK\_U02 – potrafi połączyć układ pomiarowy i poprawnie zaprezentować wyniki pomiarów
- PEK\_U03 – potrafi opisać budowę, podstawowe funkcje i zastosowania oraz obsługiwać oscyloskop.
- PEK\_U04 – potrafi wykonywać i analizować pomiary napięć w obwodach prądu stałego
- PEK\_U05 – potrafi wykonywać i analizować pomiary natężeń prądów w obwodach prądu stałego
- PEK\_U06 – potrafi ocenić ostateczny wynik pomiaru na podstawie wielu statystycznie niezależnych pomiarów jednostkowych oraz dokonać analizy takiego doświadczenia
- PEK\_U07 – potrafi wykonywać i analizować pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	1
La2	Narzędzia pomiarowe	2
La3	Oscyloskop – zasada działania, obsługa i zastosowania	2
La4	Pomiary napięcia stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La5	Pomiary natężenia prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La6	Statystyczna ocena wyników pomiarów	2
La7	Pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych	2
La8	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N2. Ćwiczenia laboratoryjne – krótkie 10 min. sprawdziany przygotowania teoretycznego
- N3. Ćwiczenia laboratoryjne – łączenie obwodów pomiarowych i obsługa przyrządów
- N4. Ćwiczenia laboratoryjne – protokoły z przeprowadzonych doświadczeń
- N5. Konsultacje

## 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_U07	Pisemne kartkówki, dyskusje, sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: „Metrologia elektryczna”, WNT, Warszawa 1996r
- [2] Dusza J.: „Podstawy miernictwa”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998r.
- [3] Marcyniuk A.: „Podstawy metrologii elektrycznej”, WNT, Warszawa 1984r.
- [4] Taylor J.: „Wstęp do analizy błędu pomiarowego”, PWN, Warszawa 1995r.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Bolkowski S.: „Elektrotechnika”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993r.
- [6] Marve C.: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Warszawa 1999r.
- [7] Winiecki W.: „Organizacja komputerowych systemów pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997r.

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

Dr inż. Zbigniew Świerczyński, Zbigniew.Swierczynski@pwr.wroc.pl

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Miernictwo 2** 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_U01	K1EKA_U05	C1, C2, C3	La1, La2	N1 □ N5
PEK_U02	K1EKA_U05	C1, C2, C3	La2-La8	N1 □ N5
PEK_U03	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C4	La3	N1 □ N5
PEK_U04	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C5	La4	N1 □ N5
PEK_U05	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C6	La5	N1 □ N5
PEK_U06	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C7	La6	N1 □ N5
PEK_U07	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C8	La7	N1 □ N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy telekomunikacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to Telecommunications</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW004</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

1. K1TIN\_W02, K1AIR\_W02, K1EKA\_W02, K1INF\_W02, K1TEL\_W02
2. K1TIN\_W01, K1AIR\_W01, K1EKA\_W01, K1INF\_W01, K1TEL\_W01
3. K1TIN\_U02, K1AIR\_U02, K1EKA\_U02, K1INF\_U02, K1TEL\_U02
4. K1TIN\_U01, K1AIR\_U01, K1EKA\_U01, K1INF\_U01, K1TEL\_U01

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 – zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.  
 PEK\_W02 – zna podstawowe pojęcia używane w opisie systemów telekomunikacyjnych.  
 PEK\_W03 – zna podstawy modulacji analogowych i cyfrowych.  
 PEK\_W04 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowych, zna twierdzenie o próbkowaniu.  
 PEK\_W05 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowo kodowej oraz podstaw kodowania w telekomunikacji.  
 PEK\_W06 – ma wiedzę o szumach i zakłóceniach w systemach telekomunikacyjnych.  
 PEK\_W07 – zna twierdzenie o przepływności kanału telekomunikacyjnego oraz zasady pracy systemów szerokopasmowych.  
 PEK\_W08 – zna podstawowe pojęcia z zakresu działania systemów wielokrotnych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
W-y 1,2	Sprawy organizacyjne. Sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości.	4
Wy3	System telekomunikacyjny – podstawowe pojęcia.	2
W-y 4,5	Modulacje analogowe i cyfrowe.	4
Wy 6	Modulacje impulsowe. Twierdzenie o próbkowaniu.	2
W-y 7,8	Modulacja impulsowo kodowa.	4
W-y 9	Kodowanie w telekomunikacji.	2
W-y 10-12	Szumy i zakłócenia w systemach telekomunikacyjnych.	6
Wy13	Przepływność kanału telekomunikacyjnego. Systemy szerokopasmowe.	2
Wy14	Systemy wielokrotne.	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny N2. Konsultacje N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Sprawdzian pisemny lub e-testy
P = F1		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.</p> <p>[2] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.</p> <p>[3] Daniel Józef Bem, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1, Modulacja, systemy wielokrotne, szumy. Politechnika Wroclawska, Wrocław 1978.</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM</u></p> <p>[1] W. David Gregg, <i>Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM</u></p> <p>[1] Tommy Öberg, <i>Modulation, detection and coding</i>, John Wiley &amp; Sons, Chichester 2001.</p> <p>[2] Jerry D. Gibson, <i>Principles of digital and analog communications</i>, MacMillan Publ., New York, 1993.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr hab. inż. Andrzej Kucharski, andrzej.kucharski@pwr.edu.pl</b>

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy1, Wy2	1,2,3
PEK_W02	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy3	1,2,3
PEK_W03	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy4, Wy5	1,2,3
PEK_W04	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy6	1,2,3
PEK_W05	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy7÷Wy9	1,2,3
PEK_W06	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy10÷Wy12	1,2,3
PEK_W07	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy13	1,2,3
PEK_W08	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy14	1,2,3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologie informacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Information technologies</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW007</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

1. Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych technik informacyjnych, sprzętu komputerowego oraz sieciowego
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej usług w sieciach informatycznych oraz wybranych aplikacji
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej sposobów pozyskiwania i przetwarzania informacji
- C4 Nabycie wiedzy dotyczącej narzędzi informatycznych wspomagających redagowania tekstów oraz wykonywanie prostych obliczeń inżynierskich
- C5. Nabycie umiejętności redagowania zaawansowanych dokumentów tekstowych
- C6. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych do obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników
- C7 Nabycie umiejętności tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna podstawowe techniki informatyczne  
PEK\_W02 zna sprzęt komputerowy i sieciowy oraz technologie dostępu do sieci  
PEK\_W03 zna podstawowe zasady redagowania tekstów  
PEK\_W04 zna narzędzia informatyczne wspomagające wykonywanie obliczeń inżynierskich  
PEK\_W05 zna budowę relacyjnych baz danych, formy zapytań, technologie dostępu do danych oraz sposoby zabezpieczenia dostępu do danych poufnych  
PEK\_W06 zna podstawowe zasady tworzenia prezentacji multimedialnych oraz programy i narzędzia informatyczne wspomagające ten proces  
PEK\_W07 zna podstawowe usługi w sieciach informatycznych  
PEK\_W08 zna podstawowe sposoby pozyskiwania informacji w sieci Internet.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi redagować zaawansowane dokumenty tekstowe  
PEK\_U02 potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do wykonania obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników  
PEK\_U03 potrafi tworzyć zaawansowane prezentacje multimedialne

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,  
PEK\_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy technik informatycznych. Sprzęt komputerowy i sieciowy. Technologie dostępu do sieci. Oprogramowanie, prawa autorskie, licencje (programy komercyjne, shareware, freeware, open source). Problemy bezpieczeństwa, eksploatacji i niezawodności.	2
Wy2	Przetwarzanie tekstów. Edytory i systemy składu. Pliki tekstowe i formatowane. Dokumenty, szablony, edycja i zasady poprawnego formatowania dokumentów. Korespondencja seryjna.	2
Wy3	Arkusze kalkulacyjne. Formuły i przeliczenia, filtry, raporty, prognozy, scenariusze, statystyki, rozwiązywanie zadań matematycznych,	2
Wy4	Bazy danych. Budowa bazy relacyjnej. Formy zapytań. Technologie dostępu do danych. Bezpieczeństwo, ochrona danych, poufność, rozproszenie, spójność. Standardy.	2
Wy5	Grafika menedżerska i prezentacyjna. Programy prezentacyjne. Wizualizacja danych i statystyk. Prezentacje multimedialne. Publikowanie w sieci.	2
Wy6	Usługi w sieciach informatycznych. E-poczta, e-bank, e-nauka, e-handel, e-biznes, e-praca, e-reklama. Multimedia, integracja usług. Dokumenty elektroniczne. Podpis cyfrowy. Bezpieczeństwo transakcji.	2
Wy7	Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Internet. Efektywne wyszukiwanie informacji, biblioteki cyfrowe, portale wiedzy, ekstrakcja wiedzy.	2
Wy8	Repetitorium.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Przetwarzanie tekstu (edycja, formatowanie, organizacja dokumentów, spisy treści, rysunków, tabel, podwójne podpisy).	2
La2	Korespondencja seryjna (szablony, arkusze z danymi, plik Word, plik Excel, plik CSV, baza Access).	2
La3	Arkusz kalkulacyjny (formuły i przeliczenia, filtry, kwerendy, selektywne wybieranie informacji znajdujących się w skoroszycie).	2
La4	Arkusz kalkulacyjny - wykorzystanie Solvera w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	2
La5	Arkusz kalkulacyjny - scenariusze, prezentacja graficzna wyników przetwarzania.	2
La6	Prezentacje – animacje standardowe i zawansowane, elementy nawigacyjne w prezentacji	2
La7	Prezentacje – elementy multimedialne, edycja motywu slajdu	2
La8	Repetytorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład głównie z wykorzystaniem prezentacji elektronicznych oraz multimedialnych
N2. Realizacja zadań laboratoryjnych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do kolokwium

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01- PEK_W08	kolokwium
F2	PEK_U01 – PEK_U03	ocena wykonanych ćwiczeń
$P = 0.5F1 + 0.5F2$ , $F1 > 2$ , $F2 > 2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011</li> <li>Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013</li> </ol>
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013</li> <li>Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013</li> </ol>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>



MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Technologie informacyjne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, 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_W01	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W02	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C2	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W03	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C3, C4	Wy2	N1, N2, N4
PEK_W04	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C4	Wy3	N1, N2, N4
PEK_W05	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1, C3	Wy4	N1, N2, N4
PEK_W06	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1, C3	Wy5	N1, N2, N4
PEK_W07	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1	Wy6	N1, N2, N4
PEK_W08	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C3	Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C5	La1, La2	N2, N3
PEK_U02	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C6	La3-La5	N2, N3
PEK_U03	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C7	La6, La7	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Inżynierskie zastosowania statystyki</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mathematical Statistics with Applications in Engineering</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Elektronika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ETEW009</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

K1EKA\_W04, K1EKA\_W02, K1EKA\_U02

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji
- C4 Zdobycie umiejętności doboru i stosowania podstawowych testów statystycznych
- C5 Nabycie umiejętności stosowania i doboru metody estymacji dla prostych modeli statystycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada wiedzę na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych

PEK\_W02 posiada wiedzę na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.

PEK\_W03 posiada wiedzę w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi dobrać i zastosować podstawowe testy statystyczne

PEK\_U02 potrafi stosować i dobierać metod estymacji dla prostych modeli statystycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarys tematyki wykładu i zastosowań statystyki matematycznej w systemach monitorowania jakości produkcji, automatyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji	2
Wy2	Podstawowe pojęcia statystyki, pojęcie testu statystycznego, testy istotności, błędy I i II rodzaju, przykład prostego testu	2
Wy3	Rozkłady niezbędne do testowania hipotez, testy dla wartości średniej, porównania kilku wartości średnich, test dla wariancji oraz ich zastosowania	2
Wy4	Test dla współczynnika korelacji, wybrane testy nieparametryczne – testy zgodności rozkładów, przykłady doboru testów i ich zastosowań	2
Wy5	Elementy teorii estymacji parametrów – wymagania stawiane estymatorom ((asymptotyczna) nieobciążoność, zgodność, wariancja estymatora i nierówność Rao-Cramera)	2
Wy6	Klasyczne metody konstruowania estymatorów (metody: momentów i największej wiarygodności) z przykładami zastosowań	2
Wy7	Wstęp do estymacji regresji liniowej	2
Wy8	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.1 – zadania ilustrujące pojęcia dystrybuanty i gęstości rozkładu prawdopodobieństwa oraz ich podstawowe własności. Przykłady histogramów rzeczywistych danych (np. długości rozmów telefonicznych, danych biometrycznych, rozmiarów defektów itp.)	2
Cw2	Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.2 – zadania ilustrujące rolę parametrów położenia i skali i najprostsze wersje ich estymacji, inne parametry (mediana, moda itd.). Przykłady zastosowania do rzeczywistych danych ze zwróceniem uwagi na zmienność oszacowań.	2
Cw3	Przykłady formułowania problemów z różnych dziedzin techniki w formie testów statystycznych. Klasyfikacja rodzajów testów wraz z przeglądem	2

	repertuaru testów dostępnych w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego.	
Cw4	Przykłady ilustrujące pojęcie statystyki testowej, obszaru odrzucenia hipotezy oraz błędów I i II rodzaju w testowaniu hipotez. Przykłady wpływu doboru poziomu istotności testu na praktyczne skutki decyzji.	2
Cw5	Reprezentacja obserwacji w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego. Przykłady normalizacji danych. Szczegółowa analiza testu dla wartości średniej w rozkładzie normalnym przy znanej wariancji z graficzną interpretacją.	2
Cw6	Zadania ilustrujące podstawowe własności rozkładów: $\chi^2$ , t-Studenta i F-Snedecora. Wyznaczanie ich kwantyli w pakiecie statystycznym i z tablic.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowania testu dla wartości oczekiwanej przy nieznannej wariancji i porównania średnich z kilku populacji o rozkładzie normalnym (z przykładami praktycznymi badania istotności wpływu jednego czynnika).	2
Cw8	Zadania ilustrujące zastosowania testu dla wariancji w rozkładzie normalnym, np. do oceny stabilności procesu produkcyjnego. Przykłady roli różnych wykresów we wnioskowaniu statystycznym.	2
Cw9	Przykłady zastosowań testu Kołmogorowa-Smirnowa i testu $\chi^2$ Pearsona do oceny rozkładu – na przykładach danych z kontroli jakości, czasów trwania rozmów telefonicznych i danych zebranych przez studentów.	2
Cw 10	Zadania pokazujące zastosowania wybranych testów nieparametrycznych	2
Cw 11	Testowanie istnienia zależności dla pary zmiennych losowych – test dla współczynnika korelacji, test Spearmana i przykłady zastosowań	2
Cw 12	Zadania związane z badaniem obciążenia i zgodności prostych estymatorów dla wartości oczekiwanej i wariancji (przypomnienie prawa wielkich liczb)	2
Cw 13	Zadania związane z uzyskiwaniem estymatorów metoda momentów i/lub metodą największej wiarygodności w prostych modelach np. pomiar parametru z addytywnym zakłóceniami losowymi lub w zadaniach transmiji danych. Ilustracja pojęcia odporności estymatora – na przykładzie mediany	2
Cw 14	Zadania szacowania parametrów regresji liniowej jednej zmiennej i transformacje prostych modeli nieliniowych do postaci regresji liniowej.	2
Cw 15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
- N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
- N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
- N4 Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
- N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

#### 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	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.3 * F1 + 0.7 * F2$		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT Warszawa, 2001.
- [2] Gajek, Kałużka, “Wnioskowanie statystyczne”, WNT, Warszawa, 2000
- [3] Wybrane rozdziały z podręczników prof. Magiery i prof. Krzyśko (będą wskazane na wykładzie)

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2003.
- [2] Krywicki W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa, 1996.

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

**Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Inżynierskie zastosowania statystyki**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K1EKA_W15	C1, C4	Wy1, Wy5, Wy6, Wy7	N1-N7
<b>PEK_W02</b>	K1EKA_W15	C2, C3	Wy1, Wy3, Wy8,	N1-N7
<b>PEK_W03</b>	K1EKA_W15	C3,-C5	Wy1, Wy3, Wy4, Wy7	N1-N7
<b>PEK_U01</b>	K1EKA_U13	C1, C4	Cw2, Cw8-Cw11	N1-N7
<b>PEK_U02</b>	K1EKA_U13	C1, C2, C4	Cw12 - Cw14	N1-N7

**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Filozofia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Philosophy</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FLEW001</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie słuchaczy ze specyfiką myśli filozoficznej ze szczególnym uwzględnieniem metod wnioskowania.
- C2 Przystwojenie wiedzy na temat podstawowych metod uprawnionego wnioskowania regulującego i porządkującego nasze myślenie.
- C3 Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

**PEK\_HUM W07** – student uzyskuje wiedzę na temat uprawnionych metod wnioskowania (indukcji, dedukcji, abdukcji);

**PEK\_HUM W08** – student ma wiedzę niezbędną do rozumienia i interpretowania społecznych oraz filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Główne zagadnienia i kierunki filozofii	2
Wy2	Podobieństwa i różnice między filozofia a religią	2
Wy3	Podobieństwa i różnic między filozofia a nauką	2
Wy4	Podstawowe założenia epistemologii	2
Wy5	Podstawowe założenia ontologii	2
Wy6.	Podstawowe założenia etyki	2
Wy7,8	Panoramą współczesnej myśli filozoficznej	4
Wy9,10	Podstawowe założenia filozofii społecznej	4
Wy 11,12	Podstawowe założenia filozofii nauki i techniki	4
Wy 13,14	Problemem społecznej odpowiedzialności nauki i techniki	4
Wy15	Społeczne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna  
N2. Wykład informacyjny  
N3. Wykład interaktywny

### 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_HUM W07 PEK_HUM W08	Praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury
P = F1		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Blackburn, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] T. Buksiński, *Publiczne sfery i religie*, Poznań 2011,
- [3] A. Chalmers, *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [4] R. M. Chisholm, *Teoria poznania*, 1994;
- [5] Ch. Frankfort- Nachmiast, D. Nachmiast, *Metody badawcze w naukach społecznych*, Poznań 2001;
- [6] A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [7] M. Heidegger, *Budować mieszkać myśleć*, Warszawa 1977;
- [8] M. Heller, *Filozofia przyrody*, Kraków 2005;
- [9] T. Kuhn, *Dwa bieguny*, Warszawa 1985;
- [10] B. Latour, *Polityka natury*, Warszawa 2009;
- [11] E. Martens, H. Schnädelbach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [12] K.R. Popper, *Wiedza obiektywna*, Warszawa 1992;
- [13] J. Woleński, *Epistemologia*, Warszawa 2005;
- [14] M. Tempczyk, *Ontologia świata przyrody*, Kraków 2005.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A. Anzenbacher, *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] R. Goodin, P. Pettit, *Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej*;
- [3] B. Depré, *50 teorii filozofii, które powinieneś znać*, Warszawa 2008.

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

**Marek Sikora, m.sikora@pwr.wroc.pl**

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_HUM W07</b>	K1INF_W03 K1AiR_W03 K1EKA_W03 K1TEL_W03	C1, C2, C3	Wy1; Wy3-Wy5; Wy11-Wy12	N1, N2, N3
<b>PEK_HUM W08</b>	K1TIN_W02	C1, C2, C3	Wy1 – Wy2; Wy6-Wy15	N1, N2, N3

Tylko KRK dla TIN-u przypisane jest do PEK\_HUM W08?

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka 1.1A</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Physics 1.1A</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZP4001</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej

C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa mechaniki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, a także własności ruchu drgającego i zjawisk falowych.

PEK\_W02 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa termodynamiki fenomenologicznej

PEK\_W03 – Zna wybrane zagadnienia fizyki współczesnej z zakresu podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomowego oraz fizyki ciała stałego

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej posługując się podstawowymi prawami mechaniki klasycznej, a w szczególności prawami dynamiki oraz zasadami zachowania

PEK\_U02 – Potrafi ilościowo i jakościowo analizować zagadnienia fizyczne o charakterze inżynierskim posługując się podstawowymi prawami oraz zasadami termodynamiki fenomenologicznej

PEK\_U03 – Potrafi jakościowo opisywać zjawiska i analizować zagadnienia współczesnej praktyki inżynierskiej w oparciu o prawa i zasady fizyki współczesnej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres i metodologia fizyki; metoda naukowa; wielkości i jednostki fizyczne	1
Wy2	Kinematyka punktu materialnego	2
Wy3	Dynamika punktu materialnego. Równania ruchu dla prostych przypadków	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Wy5	Dynamika układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu	2
Wy6	Dynamika ruchu obrotowego; bryła sztywna. Zasada zachowania momentu pędu	3
Wy7	Ruch drgający. Oscylator harmoniczny	3
Wy8	Fale mechaniczne: opis ruchu falowego, energia fali, interferencja, fale stojące	3
Wy9	Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, zasada ekwipartycji energii	2
Wy10	Elementy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego, rozkłady Maxwella i Boltzmanna	2
Wy11	Podstawy mechaniki kwantowej: stany układu, funkcja falowa, kwantowanie energii, tunelowanie	2
Wy12	Fizyka jądra: budowa atomu, siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje rozpadu i syntezy jądrowej	3
Wy13	Elementy fizyki fazy skondensowanej: struktura pasmowa ciał stałych, przewodnictwo cieplne izolatorów, własności elektryczne i optyczne ciał stałych	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie zadań: wielkości wektorowe, jednostki fizyczne oraz niepewności pomiarowe	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań: Kinematyka punktu materialnego	2
Ćw3	Rozwiązywanie zadań: Dynamika punktu materialnego	2
Ćw4	Rozwiązywanie zadań: Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Ćw5	Rozwiązywanie zadań: Dynamika układu punktów materialnych i zasada	2

	zachowania pędu	
Ćw6	Rozwiązywanie zadań: Dynamika ruchu obrotowego; bryła sztywna; zasada zachowania momentu pędu	2
Ćw7	Rozwiązywanie zadań: Ruch drgający; oscylator harmoniczny	2
Ćw8	Sprawdzian końcowy	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem multimediiów	
2. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań	
3. Ćwiczenia rachunkowe – sprawdziany pisemne	
4. Ćwiczenia rachunkowe – zadania domowe	
5. Konsultacje	
6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń	
7. Praca własna – wskazana lektura dodatkowa	
8. 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	PEK_W01 PEK_U01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, zadania domowe sprawdzian końcowy z ćwiczeń
F2	PEK_W01-W03 PEK_U01-U03	Egzamin pisemny
P = 0,4*F1 + 0,6*F2, jeśli F1,F2 pozytywne; P = 2,0 w przeciwnym razie.		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>            [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i>, tom 1,2,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003            [2] Jay Orear, <i>Fizyka</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.            [3] I.W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki</i>, tom 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.            [4] Listy zadań publikowane przez wykładowców</p>
<p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>            [1] H. D. Young, R. A. Freedman, <i>University Physics</i>, Pearson–Addison Wesley, 2014            [2] W. Korczak, M. Trajdos, <i>Wektory, pochodne, całki</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Fizyka 1.1A**  
 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_W01	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_W03	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8
PEK_U01	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_U02	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_U03	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8

Zał. nr 4 do ZW 64/2012

<b>FACULTY Electronics</b>	
<b>SUBJECT CARD</b>	
<b>Name in Polish</b>	<b>Fizyka 1.1A</b>
<b>Name in English</b>	<b>Physics 1.1A</b>
<b>Main field of study</b>	<b>Control Engineering and Robotics, Electronics, Telecommunications, Computer Science, Teleinformatics</b>
<b>Specialization (if applicable):</b>	.....
<b>Level and form of studies:</b>	<b>1<sup>st</sup> level, full-time</b>
<b>Kind of subject:</b>	<b>obligatory , university-wide</b>
<b>Subject code</b>	<b>FZP4001</b>
<b>Group of courses</b>	<b>NO</b>

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course	<b>X</b>				
Number of ECTS points	<b>3</b>	<b>2</b>			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			

including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2	2			
---	---	---	--	--	--

\*delete as applicable

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Basic calculus and algebra

### SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring basic knowledge on classical mechanics, phenomenological thermodynamics, elements of quantum mechanics, nuclear physics and condensed matter physics

C2 Developing skills of qualitative understanding and interpreting as well as quantitative analyzing, based on the laws of physics, of selected physical effects and processes in classical mechanics, phenomenological thermodynamics, elements of quantum mechanics, nuclear physics and condensed matter physics

### SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

#### relating to knowledge, a student:

PEK\_W01 – knows and can explain the basic laws of dynamics of a point particle, a system of point particles and rigid bodies; as well as oscillating motion and wave processes

PEK\_W02 – knows and can explain the basic laws of phenomenological thermodynamics

PEK\_W03 – Knows selected topics of modern physics: basic quantum mechanics, nuclear physics and solid state physics

#### relating to skills, a student:

PEK\_U01 – can describe, both qualitatively and quantitatively, phenomena and processes in engineering, using the basic laws of classical mechanics, in particular the laws of dynamics and conservation laws

PEK\_U02 – can analyze, both qualitatively and quantitatively, physical problems in engineering, using the basic laws and principles of phenomenological thermodynamics

PEK\_U03 – can qualitatively describe and analyze problems in contemporary engineering using the laws and principles of modern physics

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec1	Introduction: scope and methodology of physics; the scientific method; physical magnitudes and units	1
Lec2	Kinematics of a point particle	2
Lec3	Dynamics of a point particle. Equations of motion in simple cases	2
Lec4	Work and kinetic energy. Principle of energy conservation	2
Lec5	Dynamics of systems of point particles. Conservation of momentum	2
Lec6	Dynamics of rotational motion; rigid body. Conservation of angular momentum	3
Lec7	Oscillatory motion. Harmonic oscillator	3
Lec8	Mechanical waves: description of waves, wave energy, interference, standing waves	3
Lec9	Principles of thermodynamics, internal energy, equipartition of energy	2
Lec10	Elements of the kinetic theory of ideal gases; Maxwell and Boltzmann distributions	2
Lec11	Basic quantum mechanics: states, wave function, energy quantization, tunneling	2
Lec12	Nuclear physics: structure of an atom, nuclear forces, radioactivity, fission and fusion	3
Lec13	Elements of condensed matter physics: band structure of solids, thermal conductivity of isolators, electrical and optical properties of solids	3

<b>Total hours</b>	<b>30</b>
--------------------	-----------

<b>Form of classes - class</b>		<b>Number of hours</b>
CI1	Problem solving: vectorial quantities, physical units and measurement uncertainties	1
CI2	Problem solving: Kinematics of a point particle	2
CI3	Problem solving: Dynamics of a point particle; equations of motion in simple cases	2
CI4	Problem solving: Work and kinetic energy; principle of energy conservation	2
CI5	Problem solving: Dynamics of systems of point particles; conservation of momentum	2
CI6	Problem solving: Dynamics of rotational motion; rigid body; conservation of angular momentum	2
CI7	Problem solving: Oscillatory motion; harmonic oscillator	2
CI8	Final test	2
<b>Total hours</b>		<b>15</b>

### **TEACHING TOOLS USED**

1. Lecture: traditional with multimedia
2. Classes: traditional, problem solving and discussion dyskusja nad rozwiązaniami zadań
3. Classes: short tests
4. Classes: homework
5. Contact hours
6. Self-study: preparing for the exercise classes
7. Self-study: recommended auxiliary reading
8. Self-study: preparing for the examination

### **EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT**

<b>Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))</b>	<b>Educational effect number</b>	<b>Way of evaluating educational effect achievement</b>
F1	PEK_W01 PEK_U01	Oral answers short written tests, homework final test
F2	PEK_W01-W03 PEK_U01-U03	Written examination
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$ , if F1,F2 positive; $P = 2,0$ otherwise		

### **PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE**

#### **PRIMARY LITERATURE:**

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 1,2,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] Jay Orear, *Fizyka*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
- [3] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyki*, tom 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [4] Problem lists published by the lecturers

#### **SECONDARY LITERATURE:**

- 1] H. D. Young, R. A. Freedman, *University Physics*, Pearson–Addison Wesley, 2014
- [2] W. Korczak, M. Trajdos, *Wektory, pochodne, całki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013



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

**prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl**

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT  
Physics 1.1A  
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY  
Control Engineering and Robotics, Electronics, Telecommunications,  
Computer Science, Teleinformatics**

<b>Subject educational effect</b>	<b>Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)</b>	<b>Subject objectives</b>	<b>Programme content</b>	<b>Teaching tool number</b>
<b>PEK_W01</b>	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_W02</b>	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
<b>PEK_W03</b>	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8
<b>PEK_U01</b>	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_U02</b>	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
<b>PEK_U03</b>	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Modulacje cyfrowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Digital modulations</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEK029</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	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)	0,5	1			

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy o schematach modulacji cyfrowych oraz zasadzie działania związanych z nimi modulatorów i demodulatorów.
- C2. Zdobyć umiejętności obliczania podstawowych parametrów schematów modulacji cyfrowych oraz dobierania schematów modulacji w zależności od parametrów transmisji i kanału transmisyjnego.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna różnice pomiędzy sygnałem zmodulowanym analogowo i cyfrowo oraz zna zasady optymalnej detekcji sygnałów zmodulowanych cyfrowo

PEK\_W02 – zna zasady modulacji i demodulacji cyfrowej wraz z jej podstawowymi parametrami i potrafi wskazać różnice pomiędzy demodulacją koherentną i niekoherentną

PEK\_W03 – zna podstawowe schematy modulacji cyfrowych, ich parametry oraz sposoby praktycznej realizacji; zna ograniczenia systemu z modulacją cyfrową wynikające z tw. Shanona oraz zasady analizy takiego systemu w oparciu o wymienione twierdzenie; zna ogólną zasadę technik zwielokrotniania i wielodostępu cyfrowego

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi określać podstawowe parametry sygnałów wykorzystywanych w modulacjach cyfrowych oraz podstawowe parametry systemów z modulacją cyfrową

PEK\_U02 – potrafi analizować przepływ sygnałów przez podstawowe bloki wykorzystywane do budowy modulatorów i demodulatorów cyfrowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cyfrowa modulacja sygnału oraz zasada jego optymalnej detekcji	4
Wy2	Modulacja bez pamięci i optymalna demodulacja koherentna i niekoherentna	6
Wy3	Praktyczne schematy modulacji cyfrowych oraz technik zwielokrotniania i wielodostępu cyfrowego	18
Wy4	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie tematyki i zakresu ćwiczeń. Wprowadzenie do zagadnień obliczeniowych.	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań ilustrujących wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów wykorzystywanych w modulacjach cyfrowych oraz podstawowych parametrów systemów z modulacją cyfrową	6
Ćw3	Rozwiązywanie zadań ilustrujących przepływ sygnałów przez podstawowe bloki wykorzystywane do budowy modulatorów i demodulatorów cyfrowych	6
Ćw4	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)

N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych

N5. 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 – W03	dyskusja
F2	PEK_U01 – U02	sprawdziany, odpowiedź przy tablicy (rozwiązywanie zadań)
P=40/100*(kolokwium z teorii - wykład)+25/100*F2+35/100*(kolokwium z zadań - ćwiczenia)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Haykin - Systemy telekomunikacyjne (część 1 i 2), WKiŁ Warszawa, 1998.
- [2] Tri T. Ha - Digital satellite communications, Macmillan Publication Company, New York, Collier Macmillan Publishers, London 1986.
- [3] S. Benedetto, E. Biglieri, V. Castelloni - Digital transmission theory, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987.
- [4] R. Steele - Mobile radio communications, Pertech Press Publishers, London, 1992.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A. Papoulis - Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, Warszawa PWN, 1992.
- [2] J. Szabatin – Fundamentals of signal theory, Warszawa WKiŁ, 1982.
- [3] A. Wojnar – Signal theory, Warszawa, WNT, 1980.

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

**Piotr Słobdzian, piotr.slobdzian@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK029 Modułacje cyfrowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**  
 I SPECJALNOŚCI .....

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1TEL_W31	C1	Wy1	N1, 3, 5
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W31	C1	Wy2	N1, 3, 5
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W31	C1, C2	Wy3	N1, 3, 5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1TEL_U27	C2	Ćw2	N2, 3, 4
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U27	C2	Ćw3	N2, 3, 4

\*\* - z tabeli powyżej

## WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

## KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim ...**      **Pomiary w telekomunikacji**  
**Nazwa w języku angielskim .....**      **Measurements in telecommunications**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):**      **Telekomunikacja (TEL)**  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**      **Telekomunikacja mobilna (TEM)**  
**Stopień studiów i forma:**      **I stacjonarna**  
**Rodzaj przedmiotu:**      **obowiązkowy**  
**Kod przedmiotu**      **ETES223**  
**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				

\*niepotrzebne skreślić

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie i zrozumienie potrzeby pomiarów w telekomunikacji  
 C2 Nabycie wiedzy dotyczącej zakresu i metod pomiarów w telekomunikacji  
 C3 Nabycie wiedzy dotyczącej czynników ograniczających dokładność pomiarów w telekomunikacji

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę z podstaw miernictwa na potrzeby telekomunikacji obejmującą ogólne informacje na temat sygnałów stosowanych w telekomunikacji, wielkości podlegających pomiarom oraz metodom pomiarów bezpośrednich i pośrednich tych wielkości

PEK\_W02 Zna sprzęt pomiarowy stosowany w pomiarach na potrzeby telekomunikacji. Jest w stanie scharakteryzować potrzeby pomiarowe w różnych aspektach telekomunikacji, wskazać wielkości mierzone, dobrać metodykę pomiaru i oszacować niepewność.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, omówienie programu wykładu, podstawowe pojęcia metrologii	2
Wy2	Pomiar, błąd i niepewność. Wielkości fizyczne i jednostki w pomiarach telekomunikacyjnych	4
Wy3	Pomiar mocy, napięcia i prądu wielkiej częstotliwości – czujniki pomiarowe, metody pomiaru, niepewność	2
Wy4	Zastosowanie oscyloskopów w pomiarach telekomunikacyjnych	4
Wy5	Analizator widma – zasada działania i zastosowanie w pomiarach	4
Wy6	Pomiary parametrów obwodowych czwórników – analizator sieci	2
Wy7	Pomiary w technice antenowej	2
Wy8	Pomiary w zakresie b.w.cz. i technice terahercowej, materiały absorbcyjne	2
Wy9	Pomiary jakości usług telekomunikacyjnych	2
Wy10	Pomiary pola elektromagnetycznego	2
Wy11	Automatyczne systemy pomiarowe	2
Wy12	Repetitorium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań w trakcie wykładu
- N3. Prezentacja sprzętu pomiarowego
- N4. Elektroniczna wersja prezentacji
- N5. Konsultacje
- 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_W01 PEK_W02	Aktywność na wykładach - kartkówki,
F2	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczające
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

Wykaz literatury prezentowany na każdym z wykładów

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES223 Pomiary w telekomunikacji**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI **TEM**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TEM_W01	C1 C2	Wy1, Wy2-Wy8, Wy9,Wy11, Wy12	N1, N2, N4, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	S1TEM_W01	C2 C3	Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy10	N1, N3 N5, N6, N7, N8, N9

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych.</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Image processing in multimedia systems.</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja TEL</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji TMU</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETES328</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0.5	

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

1. K1TEL\_W14
2. K1TEL\_U12

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej metod cyfrowego przetwarzania obrazów z uwzględnieniem specyfiki tego przetwarzania w systemach multimedialnych.
- C2 Rozumienie wymagań stawianych systemom przetwarzania obrazów oraz rozumienie znaczenia stosowanych algorytmów przetwarzania obrazów oraz parametrów charakteryzujących jakość ich działania.
- C3 Nabycie umiejętności implementacji w środowisku MATLAB podstawowych algorytmów przetwarzania obrazów oraz umiejętności testowania poprawności ich implementacji.
- C4 Nabycie umiejętności rozumienia wymagań dotyczących systemu przetwarzania obrazu.
- C5 Nabycie umiejętności doboru właściwych metod przetwarzania obrazów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada ogólną wiedzę dotyczącą procesu formowania, akwizycji i reprezentacji obrazu kolorowego w systemie cyfrowym. Zna podstawowe zależności i parametry rządzące tym procesem i rozumie ich wpływ na proces formowania obrazu.

PEK\_W02 – zna podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania obrazów, w tym pojęcie obrazu, splotu, korelacji wzajemnej, transformacji Fouriera, filtru dwuwymiarowego.

PEK\_W03 – posiada wiedzę dotyczącą podstawowych metod przetwarzania obrazów w systemach cyfrowych, w tym wiedzę dotyczącą filtracji obrazów z użyciem filtrów FIR, filtrów medianowych, filtrów bilateralnych.

PEK\_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą stratnych metod kompresji obrazów. Zna poszczególne bloki łańcucha przetwarzania obrazu w standardzie JPEG i rozumie ich znaczenie. Zna metody przetwarzania obrazu implementowane w standardzie JPEG.

PEK\_W05 – posiada wiedzę dotyczącą podstawowych narzędzi analizy obrazów, w tym; wiedzę dotyczącą własności dwuwymiarowej transformaty Fouriera oraz wiedzę dotyczącą podstawowych narzędzi statystycznej analizy obrazu. Rozumie znaczenie określonych parametrów obrazu.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami symulacyjnymi (MATLAB) w zakresie niezbędnym do implementacji podstawowych algorytmów przetwarzania obrazów.

PEK\_U02 – potrafi przygotować odpowiednie procedury oraz dane do testowania poprawności działania implementowanych algorytmów.

PEK\_U03 – potrafi implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów.

PEK\_U04 – potrafi zaprojektować prosty system akwizycji obrazu z użyciem gotowych podzespołów/elementów, tj. kamery, komputera, oprogramowania.

PEK\_U05 – potrafi przygotować odpowiednie dane i procedury służące do oceny jakości implementowanych algorytmów.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów. Opis podstawowego łańcucha przetwarzania obrazu. Przykłady systemów i aplikacji.	2
Wy2	Proces formowania obrazu. Znaczenie podstawowych elementów typowej kamery. Przetworniki CCD i CMOS. Techniki akwizycji obrazu kolorowego. Reprezentacje obrazów w systemach cyfrowych.	6
Wy3	Podstawowe operacje wykonywane na obrazach, w tym: próbkowanie, kwantowanie, splot, korelacja wzajemna	4
Wy4	Transformacje obrazów, w tym: transformacja Fouriera, kosinusowa.	4
Wy5	Podstawowe metody filtracji obrazów, w tym: klasyczne filtry FIR, filtry bilateralne, medianowe, homomorficzne	8
Wy6	Wybrane metody analizy obrazu, w tym: detekcja krawędzi, modelowanie histogramu.	4
Wy7	Wybrane metody kodowania obrazu, w tym: standard JPEG	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Przygotowanie do przetwarzania obrazów w systemie MATLAB. Poznanie podstawowych komend dotyczących odczytu i zapisu obrazów na dysk, komend umożliwiających wyświetlanie obrazów. Poznanie sposobów reprezentacji różnych typów obrazów.	2
La2	Obserwacja skutków próbkowania oraz kwantyzacji obrazów.	1
La3	Opracowanie własnych kodów splotu i korelacji wzajemnej, Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena otrzymanych rezultatów.	2
La4	Wykorzystanie transformacji Fouriera do analizy obrazów, w tym: przygotowanie właściwych obrazów testowych, poznanie sposobu wykorzystania procedur prostej i odwrotnej szybkiej transformacji Fouriera dostępnych w systemie MATLAB. Wykonanie testów na przykładowych obrazach. Analiza własności transformaty Fouriera i ocena możliwości wykorzystania transformacji transformaty Fouriera jako narzędzia do analizy obrazów.	2
La5	Opracowanie własnych kodów prostych filtrów typu FIR, filtru bilateralnego, filtrów medianowych. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów oraz szybkości działania filtru w funkcji jego rzędu.. Ocena możliwości filtrów w zakresie odsumiania obrazów.	3
La6	Wykorzystanie transformacji kosinusowej w kodowaniu (kompresji) obrazów, w tym: przygotowanie właściwych obrazów testowych, poznanie sposobu wykorzystania procedur prostej i odwrotnej transformacji kosinusowej dostępnych w systemie MATLAB. Wykonanie testów na przykładowych obrazach. Analiza własności transformaty kosinusowej i ocena możliwości jej wykorzystania jako narzędzia do kompresji obrazów.	1
La7	Opracowanie własnych kodów prostych detektorów krawędzi.. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów. Ocena możliwości opracowanych detektorów w zakresie wyszukiwania określonych cech obrazu. Porównanie działania opracowanych kodów z procedurami istniejącymi w systemie MATLAB.	2
La8	Opracowanie własnych kodów prostych algorytmów wyznaczających podstawowe statystyki obrazów: wartość średnią, wariancję, histogram. Opracowanie algorytmu modelowania histogramu. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów. Ocena przydatności algorytmów modelowania histogramu w zastosowaniu do poprawy jakości obrazów. Porównanie działania opracowanych kodów z procedurami istniejącymi w systemie MATLAB.	2
Suma godzin		15

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne omówienie metodologii projektowania programowych elementów cyfrowego systemu przetwarzania obrazu.	2
Pr2	Omówienie przykładowego opracowania projektu konkretnego algorytmu przetwarzania obrazów.	2
Pr3	Realizacja wybranych tematów projektów, w tym: omawianie z każdą grupą projektową, na zasadzie konsultacji, zagadnień dotyczących	9

	konkretnego tematu, opracowanie własnego rozwiązania, implementacja algorytmu w środowisku MATLAB.	
Pr4	Prezentacja projektów na forum grupy.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z częściowym wykorzystaniem komputera i rzutnika.  
 N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.  
 N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.  
 N4. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych.  
 N5. Instrukcje laboratoryjne.  
 N6. Konsultacje  
 N7. Narzędzia symulacyjne – 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_U01	Sprawdzian praktyczny
F2-F6	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	Dyskusja, pisemne sprawozdania
F7	PEK_U04	Dyskusja
F8	PEK_U04	Sprawdzian praktyczny
F9	PEK_W01- PEK_W05	Kolokwium zaliczeniowe
$P = 1/2 * F9 + 1/4 * (F2 + \dots + F6) / 5 + 1/4 * (F7 + F8) / 2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Gonzalez R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, Pearson Education, Wydanie III, 2008
- [2] J.S. Lim, *Two Dimensional Signal and Image Processing*, Prentice-Hall, NJ, 1990
- [3] Z. Wróbel, R. Koprowski, *Przetwarzanie obrazu w programie MATLAB*. Wyd. Uniw. Śl., K-ce 2001
- [4] Witryna firmy mathworks: <http://www.mathworks.com/>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Artykuły naukowe dotyczące konkretnych algorytmów lub technik przetwarzania obrazów lub aplikacji.
- [2]
- [3]

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

**Dr inż. Jan Mazur, [jan.mazur@pwr.wroc.pl](mailto:jan.mazur@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES328 Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy1	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy3-Wy5	N1, N2, N6
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1, C2	Wy5,Wy6	N1,N2, N6
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1, C2	Wy4,Wy7	N1,N2, N6
<b>PEK_W05</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy4,Wy6	N1,N2, N6
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07	C3	La1	N1,N3,N5, N6, N7
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C5	L2-La8, Pr1-Pr3,	N1,N3,N4,N5,N6, N7
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C3	L2-L8, Pr1-Pr3	N1,N3,N5, N6, N7
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C2, C4	Wy1,Wy2, Pr1-Pr2	N1,N4, N6, N7
<b>PEK_U05</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C5	La1-La8, Pr1-Pr3	N1,N3,N4, N6, N7

\*\* - z tabeli powyżej