

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki i robotyki
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to automation and control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	AREW00002
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	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii regulacji i teorii systemów.
 C2 Nabycie wiedzy z zakresu robotyki ogólnej i przemysłowej oraz robotyzacji procesów.
 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 sterowania jakością w systemach i procesach produkcyjnych.
 C5 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji, tworzenia modelu matematycznego, symulacji komputerowej, projektowania dynamiki układu zamkniętego.
 C6 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy manipulatorów i robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych, oraz robotyzacji procesów produkcyjnych.
 C7 Nabycie podstawowych umiejętności na temat obsługi i programowania robotów

przemysłowych stacjonarnych i mobilnych.
 C8 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu perspektyw i kierunków rozwojowych technologii - dla systemów oraz urządzeń automatyki i robotyki.

*niepotrzebne skreślić

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 stacjonarnych i 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.

PEK_W07 Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru regulatorów i nastaw regulatorów, czujników, sterowników przemysłowych, oraz urządzeń wykonawczych.

PEK_W08 Ma podstawową wiedzę w zakresie monitorowania jakości i sterowania procesów z użyciem systemów wizyjnych.

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.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie i potrafi stosować zasady BHP w trakcie pracy z urządzeniami automatyki i robotyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne, cele przedmiotu i warunki zaliczenia. Mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja. Elastyczne systemy produkcyjne.	2
Wy2	Roboty przemysłowe, typy, zadania układów sterowania, przykłady	2
Wy3	Metody programowania robotów, języki programowania robotów, narzędzia	2
Wy4	Wybrane zagadnienia kinematyki i dynamiki robotów	2
Wy5	Roboty specjalne, przykłady rozwiązań i zastosowania	2
Wy6	Przemysł 4.0 – paradygmaty, cele, perspektywy, rola robotów i automatyki	2
Wy7	Liniowe systemy dynamiczne - wybrane własności	2

Wy8	Układy regulacji automatycznej - opis i struktura	2
Wy9	Regulatory liniowe, kryteria jakości regulacji	2
Wy10	Złożone układy regulacji - pojęcia podstawowe i przykłady	2
Wy11	Budowa, programowanie i zastosowania sterowników PLC	2
Wy12	Przykłady układów regulacji z regulatorem PID	2
Wy13	Systemy sterowania w automatyce budynkowej	2
Wy14	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer I - problemy, struktury, narzędzia sprzętowe i programistyczne	2
Wy15	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer II -- przegląd laboratorium i przykłady zastosowań	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
 N2. Prezentacje on-line w trakcie wykładu
 N3. Konsultacje.
 N4. 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	PEK1_W01, PEK1_W02 PEK1_W03, PEK1_W04 PEK1_W05, PEK1_W06 PEK1_W07, PEK1_W08 PEK1_U01, PEK1_U02 PEK1_U03, PEK1_U04 PEK1_U05	Kolokwium pisemne
P=F1		

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. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
6. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1999

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)

Dr inż. Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy automatyki i robotyki
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_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C1	Wy1,Wy7,Wy8	N1,N2,N3,N4
PEK_W02	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C3	Wy8,Wy14	N1,N2,N3,N4,
PEK_W03	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C6	Wy1,Wy4,W5	N1,N2,N3,N4
PEK_W04	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C6	Wy4,Wy5	N1,N2,N3,N4
PEK_W05	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C2,C8	Wy2,Wy3,Wy6	N1,N2,N3,N4
PEK_W06	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C3,C5	Wy9,Wy10	N1,N2,N3,N4
PEK_W07	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C3	Wy11,Wy12, Wy13	N1,N2,N3,N4
PEK_W08	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C3,C4	Wy14,Wy15	N1,N2,N3,N4
PEK_U01	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C1,C5	Wy9,Wy10	N1,N2,N3,N4
PEK_U02	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C3,C5	Wy13	N1,N2,N3,N4
PEK_U03	K1AIR_W13, K1EKA_W13, K1INF_W13, K1TEL_W13, K1TIN_W13	C7,C8	Wy2,Wy3	N1,N2,N3,N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Chmury obliczeniowe
Nazwa w języku angielskim:	Cloud computing
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00007
Grupa kursów:	TAK

	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	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. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej infrastruktury chmur obliczeniowych oraz aplikacji i usług w chmurach.
- C2. Zdobycie umiejętności uruchamiania usług teleinformatycznych w oparciu o infrastrukturę chmury, a także formułowania charakterystyki chmury obliczeniowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01- Posiada podstawową wiedzę o dostarczaniu usług chmury oraz autonomicznym środowisku chmury, dynamicznej infrastrukturze i technologiach sieciowych.

PEK_W02- Zna koncepcję wirtualizacji oraz kluczowe zagadnienia związane z platformą sprzętową oraz oprogramowaniem.

PEK_W03- Posiada wiedzę o elastyczności i skalowalności działania chmury, efektywnym udostępnianiu zasobów, autonomicznym przetwarzaniu danych, integracji i gromadzeniu usług chmury oraz o połączeniu klienta z chmurą.

PEK_W04- Zna zagadnienia jakości realizacji usług w chmurze, definicje SLA i politykę rezerwacji zasobów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi stworzyć usługi chmury i dobierać modele dostarczania tej usługi chmury.

PEK_U02- Potrafi dobrać stosowane technologie w chmurze i analizować czynniki wpływające na wydajność realizacji usług oraz oszacować ilość pracy do wykonania w chmurze obliczeniowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Rys historyczny, terminologia i podstawowa koncepcja.	1
Wy2,3	Wirtualizacja w chmurach obliczeniowych. Korzyści i ryzyka.	4
Wy4	Usługi w chmurach obliczeniowych.	2
Wy5	Modele chmur obliczeniowych	2
Wy6	Pomiary i metryki opisujące chmury obliczeniowe.	2
Wy7	Kontrakty SLA.	2
Wy8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Tworzenie maszyn wirtualnych i instalacja systemów operacyjnych. Konfiguracja wirtualnej sieci. Klonowanie maszyn wirtualnych. Tworzenie i korzystanie z kontenerów wirtualnych.	6
La2	Użycie środowiska chmury.	4
La3-5	Usługi chmury i dobór modelu dostarczania. Zarządzanie zintegrowanymi usługami w chmurze obliczeniowej	12
La6-7	Czynniki wpływające na wydajność realizacji usług. Oszacowanie ilości pracy do wykonania w chmurze obliczeniowej.	4
La8	Konfiguracja wybranych mechanizmów służących do utrzymania ciągłości działania	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
- N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach PWR
- N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne
- 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_W01-04	dyskusje, test końcowy
F2	PEK_U01-05	pisemne sprawozdania
P= (F1+F2)/2 warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kurs e-learningowy „Cloud Computing Introduction” dostępny na portalu Otwartych Zasobów Edukacyjnych OZE PWR.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały ze strony <https://www.ibm.com/cloud-computing/>

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEK00007 Chmury obliczeniowe
 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_W37	C1	Wy1	N1,N2,N4,N6
PEK_W02	K1TEL_W37	C1	Wy2,3	N1,N2,N4,N6
PEK_W03	K1TEL_W37	C1	Wy4,5	N1,N2,N4,N6
PEK_W04	K1TEL_W37	C1	Wy6,7	N1,N2,N4,N6
PEK_U01	K1TEL_U35	C2	La1,2,3,4,5	N2,N3,N5
PEK_U02	K1TEL_U35	C3	La6,7	N2,N3,N5

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Teoria informacji i kodowanie
Nazwa w języku angielskim:	Information theory and coding
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00025
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	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_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

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
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 twardo i miękko decyzyjne. Algorytm Viterbiego i sekwencyjny. Turbokodowanie: podstawy teoretyczne, splot, rozplot.	6

Wy13	Zastosowanie praktyczne kodów blokowych	4
Wy14,15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do zajęć. Określenie kryteriów oceny oraz wskazanie oczekiwanych efektów kształcenia.	1
Ćw2,3	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
Ćw4,5	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
Ćw6,7	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
Ćw8	Kolokwium poprawkowe	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. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
- N4. Okresowe sprawdziany umiejętności zgodnie z ogłoszonym na początku roku terminarzem.
- N5. Udział w e-testach dostępnych na stronie <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>.
- N6. Konsultacje
- N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń z list.
- N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Kolokwium pisemne
F2	PEK_W01÷PEK_W07	Kolokwium pisemne lub e-test
P 50%(F1)+50% (F2). <i>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</i>		

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] Materiały do wykładu
- [5] Wikipedia anglojęzyczna

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETEK00025 Teoria informacji i kodowanie
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_W42	C1	Wy1	N1,2,5,6,8
PEK_W02	K1TEL_W42	C3	Wy2	N1,2,5,6,8
PEK_W03	K1TEL_W42	C1	Wy3	N1,2,5,6,8
PEK_W04	K1TEL_W42	C2	Wy4,5,6	N1,2,5,6,8
PEK_W05	K1TEL_W42	C2	Wy7,8,9	N1,2,5,6,8
PEK_W06	K1TEL_W42	C2	Wy10,11,12	N1,2,5,6,8
PEK_W07	K1TEL_W42	C2	Wy13	N1,2,5,6,8
PEK_U01	K1TEL_U24	C3	Ćw2,3	N1,2,3,4,6,7
PEK_U02	K1TEL_U24	C2	Ćw4,5	N1,2,3,4,6,7
PEK_U03	K1TEL_U24	C2	Ćw6,7	N1,2,3,4,6,7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
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	ETEK00030
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)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy, parametrów fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych oraz o fizycznych zjawiskach w nich występujących.
- C2. Zdobycie 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	30

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	Badania systemów WDM	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, ocena pisemnych sprawozdań.
F2	PEK_W01÷PEK_15	Test pisemny.
P= 0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[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
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] D. Derickson, Fiber optic test and measurement, Prentice Hall PTR, New Jersey 1998
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Rafał Królikowski rafal.krolikowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEK030 Przewodowe media transmisyjne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja
 I SPECJALNOŚCI 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_W32	C1	Wy1,2,3,	N1,4,6
PEK_W02	K1TEL_W32	C1	Wy8÷13	N1,4,6
PEK_W03	K1TEL_W32	C1	Wy4,5,14	N1,4,6
PEK_W04	K1TEL_W32	C2	Wy6,7,15	N1,4,6
PEK_U01	K1TEL_U32	C3	La1, La2, La7, La8	N2,3,4,5
PEK_U02	K1TEL_U32	C3	La3, La4, La5, La6, La9, La10	N2,3,4,5
PEK_U03	K1TEL_U32	C3	La1, La2, La7, La8	N2,3,4,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Procesory sygnałowe
Nazwa w języku angielskim	Digital Signal Processors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00043
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W07, K1TEL_U07
2. K1TEL_W10, K1TEL_U13
3. K1TEL_W11, K1TEL_U14
4. K1TEL_U11
5. K1TEL_U15

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 podstawową architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodziny 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

PEK_U04 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Wymagania, wprowadzenie – tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	4
Wy3, Wy4	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania.	4
Wy5, Wy6	Podstawowe odmiany procesorów DSP. Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe mechanizmy efektywnej pracy.	4
Wy7, Wy8	Reprezentacja danych w procesorach DSP, obliczenia stałoprzecinkowe	4
Wy9, Wy10	Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu.	4
Wy11, Wy12	Pamięć procesora DSP	4
Wy13, Wy14	Mechanizm przerwań	4
Wy15	Mechanizm DMA	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie - tor przetwarzania sygnałów	3
La2	Obsługa kodeka	3
La3	Generowanie sygnału sinusoidalnego na procesorze DSP	3

La4	Implementacja filtrów FIR	3
La5	Język C a assembler, ocena szybkości działania programu	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany slajdami
 N2. Strona kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową
 N3. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
 N4. Konsultacje
 N5. Indywidualne studia dokumentacji technicznej
 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 – W07	Egzamin, aktywność na wykładach
F2	PEK_U01 – 04	Przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną, sprawdziany
P = (2/3)*F1 + (1/3)*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procesory sygnałowe ETEK00043
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TELEKOMUNIKACJA**
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1TEL_W35	C1	Wy1-2, Wy5-6	N1-2, N4-7
PEK_W02	K1TEL_W35	C1	Wy5-15	N1-2, N4-7
PEK_W03	K1TEL_W35	C3,C4	Wy5-6, Wy9-15	N1-2, N4-7
PEK_W04	K1TEL_W35	C1	Wy7-8	N1-2, N4-7
PEK_W05	K1TEL_W35	C1	Wy1-Wy14	N1-2, N4-7
PEK_W06	K1TEL_W35	C2	Wy3-4	N1-2, N4-7
PEK_W07	K1TEL_W35	C2	Wy3-4	N1-2, N4-7
PEK_U01	K1TEL_U34	C5	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U02	K1TEL_U34	C5	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U03	K1TEL_U34	C6	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U04	K1TEL_U34	C6	Lab1-Lab5	N2-6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Algorytmy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Signal Processing Algorithms
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00102
Grupa kursów:	TAK

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
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
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Algorytmy przetwarzania sygnałów ETEK00102** 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_U33	C2	La2÷La7	N2, N3, N4, N6
PEK_U02	K1TEL_U33	C2	La1÷La5	N2, N3, N4, N6
PEK_U03	K1TEL_U33	C2	La2÷La5	N2, N3, N4, N6

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
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	ETEK17008
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)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy programowania w języku C

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych.
C2 Praktyczne poznanie sposobów pracy w środowisku systemów operacyjnych z rodziny Unix

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 K1TEL_W22

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 K1TEL_U22

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
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	30

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

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład 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		Test końcowy wiedzy z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
F3		
P = 67% test końcowy wykład (F1) + 33% test końcowy wiedzy praktycznej z laboratorium (F2) Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym teście > 50%, F1>=3,0 , F2>=3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></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><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Maurice J. Bach, Budowa Systemu Operacyjnego unix. WNT 1995 [2] [3]</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy Operacyjne ETEK17008
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 (wiedza)	K1TEL_W22	C1	W1-W15	N1,N4
...				
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_U22	C2	La1-La8	N2-N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Bezpieczeństwo w telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Security in telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK17032
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	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. Zdobycie wiedzy na temat zagrożeń dla informacji w systemach telekomunikacyjnych
- C2. Zdobycie wiedzy na temat systemów kryptograficznych oraz kodowania informacji w systemach telekomunikacyjnych.
- C3. Zdobycie wiedzy 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 pojęcie polityki bezpieczeństwa informatycznego

PEK_W03- Zna podstawowe pojęcia stosowane w kryptografii

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 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. Polityka bezpieczeństwa informatycznego firmy.	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. Progowe i bezprogowe sposoby dzielenia tajemnicy.	2
Wy7	Zastosowanie praktyczne systemów kryptograficznych. Kryptografia w systemach telefonii komórkowej, w sieciach teleinformatycznych, w systemach operacyjnych.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć.	1
Se2	Znaczenie liczb pierwszych w kryptografii. Obliczenia w ciałach skończonych.	2
Se3	Przegląd metod ataku na systemy informatyczne	2
Se4	Struktura klucza publicznego	2
Se5	Maszyna Turinga, jako model maszyny liczącej. Złożoność algorytmów obliczeniowych	2

Se6	Przechowywanie i zabezpieczenie haseł w systemach operacyjnych	2
Se7	Konfiguracja zabezpieczeń w systemach operacyjnych i sieciowych	2
Se8	Narzędzia i protokoły do zabezpieczenia transmisji w sieciach teleinformatycznych	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). <i>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</i>		

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.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 ETEK17032 Bezpieczeństwo w telekomunikacji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja
 I SPECJALNOŚCI**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1TEL_W38	C2	Wy1	N1,2,3,4,5,7
PEK_W02	K1TEL_W38	C2	Wy2	N1,2,3,4,5,7
PEK_W03	K1TEL_W38	C1	Wy3	N1,2,3,4,5,7
PEK_W04	K1TEL_W38	C2	Wy4	N1,2,3,4,5,7
PEK_W05	K1TEL_W38	C3	Wy5	N1,2,3,4,5,6,7
PEK_W06	K1TEL_W38	C3	Wy6	N1,2,3,4,5,7
PEK_W07	K1TEL_W38	C2	Wy7	N1,2,3,4,5,7
PEK_U1	K1TEL_U37	C1	Se2, Se3, Se4, Se5	N1,2,3,4,5,7
PEK_U2	K1TEL_U37	C2	Se6, Se7, Se8	N1,2,3,4,5,7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Urządzenia i systemy multimedialne
Nazwa w języku angielskim	Multimedia systems and equipment
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00125
Grupa kursów	TAK

	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	15

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	30

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	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
N2. Konsultacje.
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.
N5.5. 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)

Jacek Oko, jacek.oko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES00125 Urządzenia i systemy multimedialne
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_W07	C1	Wy1-4	N1,2,4
PEK_W02	S1TIS_W07	C1	Wy5,6	N1,2,4
PEK_W03	S1TIS_W07	C1	Wy7	N1,2,4
PEK_U01	S1TIS_U07	C2	La2,4,5,7-9	N2,3,4,5
PEK_U02	S1TIS_U07	C2	La2,4,5,7,8	N2,3,4,5
PEK_U03	S1TIS_U07	C2	La9-14	N2,3,4,5
PEK_U04	S1TIS_U07	C2	La3	N2,3,4,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Modelowanie usług teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim ...	Teleinformatics services modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00129
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_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	15

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	15

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. Jacek Oko, Jacek.Oko@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES129 Modelowanie usług teleinformatycznych
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL
I SPECJALNOŚCITSL.....**

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_W02	C1	Wy1	1,4,6,8
PEK_W02	S1TIS_W02	C1	Wy2	1,4,6,8
PEK_W03	S1TIS_W02	C1	Wy3	1,4,6,8
PEK_W04	S1TIS_W02	C1	Wy4	1,4,6,8
PEK_W05	S1TIS_W02	C1	Wy5	1,4,6,8
PEK_W06	S1TIS_W02	C1	Wy6	1,4,6,8
PEK_U01	S1TIS_U02	C2	Pr1	2,3,5,7
PEK_U02	S1TIS_U02	C2	Pr2,3	2,3,5,7
PEK_U03	S1TIS_U02	C2	Pr4,5	2,3,5,7
PEK_U04	S1TIS_U02	C2	Pr6	2,3,5,7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
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	ETES00226
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	15

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	15

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES00226 Telewizja Cyfrowa
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 (wiedza)	S1TEM_W06	C1	Wy1	N1,4,6
PEK_W02	S1TEM_W06	C2	Wy2	N1,4,6
PEK_W03	S1TEM_W06	C3	Wy3,Wy4	N1,4,6
PEK_W04	S1TEM_W06	C4	Wy5	N1,4,6
PEK_U01 (umiejętności)	S1TEM_U04	C5	La1,La2	N2,3,5
PEK_U02	S1TEM_U04	C6	La3,La4	N2,3,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
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	ETES00228
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		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej transmisji danych we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych, związanej z ograniczeniami fizycznymi transmisji, modelem funkcjonalnym sieci, mediami transmisyjnymi, technikami transmisyjnymi.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o rozwoju technik transmisyjnych, sieci pakietowych oraz sposobach zapewniania jakości transmisji danych we współczesnych telekomunikacyjnych.
- C3. Zdobyć 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 następnej 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	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.</p> <p>N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).</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.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F5) / 5 + 1/2 * F6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T, ETSI, dokumenty IETF - RFC (ang. Request For Comments).

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

Waldemar, Grzebyk, Waldemar.Grzebyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES00228 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 Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux
Nazwa w języku angielskim	Management of Linux 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	ETES00323
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy programowania w języku C
2. Zaliczenie kursu Systemy Operacyjne
- 3.

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 S1TMU_W04

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 S1TMU_U04

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	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja systemu operacyjnego	2

	Systemy plików – konfiguracja	
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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem 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		Test wiedzy końcowej z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
$P = 50\% * F1 + 50\% * F2$ Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym z testów > 50%		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Zasoby internetowe

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

Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux ETES00323
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja....
I SPECJALNOŚCI Multimedia w Telekomunikacji (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***
PEK_W01	S1TMU_W04	C1	W1-W15	N1,N4
PEK_U01	S1TMU_U04	C2	La1-La8	N2-N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Układy programowalne w technologii FPGA.....
Nazwa w języku angielskim	FPGA programmable devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja.....
Specjalność (jeśli dotyczy):	TMU
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	...ETES00327....
Grupa kursów	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

=====

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie znajomości nowoczesnych struktur układów programowalnych.
 C2 Zdobywanie podstawowej wiedzy na temat głównych struktur, parametrów oraz zastosowań.
 C3 Nabycie znajomości podstaw języka VHDL.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę na temat różnorodnych struktur programowalnych

PEK_W02 – posiada wiedzę na temat bloków funkcjonalnych występujących w układach FPGA oraz ASIC

PEK_W03 – zna podstawy języków opisu sprzętu

PEK_W04 – jest w stanie wybrać właściwy typ mikrokontrolera w zależności od aplikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaimplementować w układach logiki programowalnej podstawowe układy logiczne

PEK_U02 – potrafi skonfigurować do pracy środowisko programistyczne

PEK_U03 – potrafi wykorzystać bloki funkcjonalne układu FPGA

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Przegląd podstawowych struktur PLD, PLA oraz CPLD	2
Wy2 Wy3	Przegląd struktur FPGA oraz ASIC	4
Wy4 Wy5	Metody implementacji struktur zegarowych	4
Wy6 Wy7	Języki programowania VHDL oraz Verilog – wstęp	4
Wy8 Wy9	Zaawansowane metody programowania w języku VHDL	4
Wy10 Wy11	Implementacje rdzeni mikrokontrolerów – struktury PicoBlaze oraz MicroBlaze.	4
Wy12 Wy13	Układy SoC	4
Wy14	Bloki SERDES	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Xilinx ISE	4
La3	Implementacja prostych struktur logicznych	6
La4	Interfejs użytkownika i komunikacja z PC	8

La5	Wykorzystanie bloków funkcjonalnych	4
La6	Implementacja rdzeni mikrokontrolerów w strukturach logicznych	4
La7	Podsumowanie/repetitorium	4
	Suma godzin	30

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Tradycyjny wykład (tablica/kreda)</p> <p>N2. Projektor, komputer z programem do prezentacji (np. PowerPoint)</p> <p>N3. Komputer z oprogramowaniem do programowania w językach opisu sprzętu (np. Xilinx ISE).</p> <p>N4. Komputer z oprogramowaniem do uruchamiania układów mikroprocesorowych (np. AVR Studio, KeilARM)</p> <p>N5. Moduły z logiką programowalną Xilinx Spartan i Xilinx Virtex</p> <p>N6. Praca własna</p> <p>N7. Konsultacje</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_U01-03	dyskusje, pisemne sprawozdania
F2	PEK_W01-04	Egzamin pisemny
P=4/5*F2+1/5*F1 (F1 i F2 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lin, Ming-Bo, "Digital system designs and practices : using Verilog HDL and FPGAs", John Wiley & Sons (Asia), 2008
- [2] Woods R., "FPGA - based implementation of signal processing systems", John Wiley and Sons, Ltd., 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Frey B., "PowerPC Architecture Book, v. 2.02", <http://www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-archguidev2/>
- [4] Pong Chu, "FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version", John Wiley and Sons, Ltd., 2008
- [5] Kilts S., "Advanced FPGA Design", John Wiley and Sons, Ltd., 2007
- [6] Webpages: www.xilinx.com, www.altera.com, www.atmel.com

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

Grzegorz Budzyń, Grzegorz.budzyn@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
... Układy programowalne w technologii FPGA ETES00327...
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA.....
 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***
PEK_W01	S1TMU_W08	C1	Wy1,2,3	N1,2,7
PEK_W02	S1TMU_W08	C1	Wy4,5,13,14	N1,2,7
PEK_W03	S1TMU_W08	C3	Wy6,7,8,9	N1,2,7
PEK_W04	S1TMU_W08	C2	Wy10,11,12	N1,2,7
PEK_U01	S1TMU_U07	C3	La3,4	N3,4,5,6,7
PEK_U02	S1TMU_U07	C3	La1,2	N3,4,5,6,7
PEK_U03	S1TMU_U07	C1	La5,6	N3,4,5,6,7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych.****Nazwa w języku angielskim: Image processing in multimedia systems.****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): TEL****Specjalność (jeśli dotyczy): TMU****Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *****Kod przedmiotu ETES00328****Grupa kursów TAK / ~~NIE~~***

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1TEL_W10

K1TEL_U13

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.

*niepotrzebne skreślić

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 poprawy jakości oraz restauracji obrazów, w tym wiedzę dotyczącą metod filtracji obrazów z użyciem różnego typu filtrów liniowych i nieliniowych, różnych transformacji oraz metod statystycznych.

PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą stratnych metod kompresji obrazów. Zna metody przetwarzania obrazu używane w najbardziej rozpowszechnionych standardach kompresji stratnej.

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. Zna podstawowe metody rozpoznawania wzorców.

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 właściwie dobierać i implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów.

PEK_U04 – potrafi zaprojektować prosty system akwizycji i przetwarzania 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 przedmiotu, systemy liniowe 2D, reprezentacje obrazów w systemach cyfrowych, podstawowe operacje na obrazach, kolor, oprogramowanie do CPO	2
Wy2	Podstawowe narzędzia analizy obrazów, dyskretna transformacja Fouriera, histogram, dystrybuanta, podstawowe statystyki, spłot, korelacja	4
Wy3	Inne transformacje obrazowe; transformacja falkowa, transformacja Hough'a	2
Wy4	Poprawa jakości obrazu; jasność, kontrast, modelowanie histogramu, pseudo-kolor, fałszywy kolor, filtracja FIR, interpolacja	4
Wy5	Restauracja obrazów; rodzaje zakłóceń, filtr bilateralny, medianowy, filtry Falkowe, filtr Gabora, filtracja odwrotna, super-rozdzielczość	4
Wy6	Kodowanie obrazów; standard JPEG: transformacja kosinusowa oraz opis łańcucha przetwarzania, standard J2000: opis łańcucha przetwarzania, standard H.264.	4
Wy7	Rozpoznawanie wzorców; wyszukiwanie konkretnej zawartości/treści w obrazie, filtry morfologiczne, metody redukcji danych, podstawy działania niektórych typów sieci neuronowych, (NN), oraz techniki SVM, filtry korelacyjne.	6
Wy8	Przetwarzanie obrazów w blokach W_x i W_y ; próbkowanie obrazów, kwantowanie obrazów, wyświetlanie i drukowanie obrazów, przetworniki CCD/CMOS, akwizycja i proces formowania obrazu kolorowego, systemy przetwarzania obrazów, Testowanie jakości urządzeń.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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 odszumiania 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	Obserwacja i analiza skutków kompresji stosowanej w standardzie JPEG 2000.. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena skuteczności kompresji. Ocena możliwości stosowania w określonych aplikacjach. Porównanie wyników z wynikami kompresji opartej o transformację kosinusową	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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne omówienie metodologii	2

	projektowania programowych elementów cyfrowego systemu przetwarzania obrazu.	
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 konkretnego tematu, opracowanie własnego rozwiązania, implementacja algorytmu w środowisku MATLAB.	9
Pr4	Prezentacja projektów na forum grupy.	2
	Suma godzin	15

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_W01- PEK_W05	Egzamin pisemny

F2	PEK_U02,PEK_U03, PEK_U05	Dyskusja, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny, dokumentacja projektowa
P=1/2*F1+1/4*F2+ 1/4*F3, przy F1>= 3, F2>=3, F3 >=3		

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.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

ETES00328 Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja

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**
PEK_W01	S1TMU_W09	C1	Wy1,Wy8	N1, N2, N5, N6
PEK_W02	S1TMU_W09	C1	Wy1,Wy2	N1, N2, N6
PEK_W03	S1TMU_W09	C1, C2	Wy3-Wy5	N1,N2, N6
PEK_W04	S1TMU_W09	C1, C2	Wy6	N1,N2, N6
PEK_W05	S1TMU_W09	C1	Wy2,Wy7	N1,N2, N6
PEK_U01	S1TMU_U08	C3	La1-La8	N1,N3,N5, N6, N7
PEK_U02	S1TMU_U08	C5	L2-La8, Pr1-Pr3,	N1,N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U03	S1TMU_U08	C3	L2-L8, Pr1-Pr3	N1,N3,N5, N6, N7
PEK_U04	S1TMU_U08	C2, C4	Pr1-Pr2	N1,N4, N6, N7
PEK_U05	S1TMU_U08	C5	La1-La8, Pr1-Pr3	N1,N3,N4, N6, N7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**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 ETES00329****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**

K1TEL_W14, K1TEL_U21

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 wiedzę o celach stawianych systemom przetwarzania sygnałów i metodach realizacji tych celów

PEK_W02: ma wiedzę o organizacji inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów

PEK_W03: ma wiedzę 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	2
Wy2	Klasyfikacja systemów przetwarzania sygnałów w aspektach: sygnały wejściowe, metody przetwarzania, cele przetwarzania, sposoby	4

	wykorzystania wyników	
Wy3	Zaawansowane systemy telekomunikacyjne. Zaawansowane systemy przetwarzania sygnałów akustycznych, sejsmicznych, wizyjnych i termowizyjnych. – do wyboru.	22
Wy7	Prezentacja własnych indywidualnych rozwiązań studentów	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	--------------------------	---

koniec semestru)		
F1	PEK_U01	Ocena 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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

ETES00329 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**
PEK_W01 (wiedza)	S1TMU_W10	C1	Wy1	N1,N2
PEK_W02	S1TMU_W10	C1	Wy2	N1,N2
PEK_W03	S1TMU_W10	C1	Wy3	N1,N2
PEK_U01 (umiejętności)	S1TMU_W10	C1	Wy4	N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
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 stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00334
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_W07
2. K1TEL_U07
3. K1TEL_U08
4. K1TEL_W22
5. K1TEL_U22

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.

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.	4
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

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	15

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	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena programów zaliczeniowych, dyskusje
P = 0.5*F1+0.5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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
ETES00334 Systemy czasu rzeczywistego
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA (TEL)
I SPECJALNOŚCI MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (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**
PEK_W01	S1TMU_W03	C1	Wy1,2	N1,N3,N5
PEK_W02	S1TMU_W03	C1	Wy3	N1,N3,N5
PEK_W03	S1TMU_W03	C1	Wy4,5	N1,N3,N5
PEK_W04	S1TMU_W03	C1	Wy6,7	N1,N3,N5
PEK_U01	S1TMU_U03	C2	La1-3	N2,N3,N4
PEK_U02	S1TMU_U03	C2	La4,5	N2,N3,N4
PEK_U03	S1TMU_U03	C2	La6-8	N2,N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
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 stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES15128
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_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] Papier 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynieria ruchu 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja (TEL)
I SPECJALNOŚCI Sieci Teleinformatyczne (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_U01	SITSI_U11	C1	Pr1-9	1,2,3
PEK_U02	SITSI_U11	C2	Pr10-13	1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sieci transportowe i dostępne
Nazwa w języku angielskim	Transports and access networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17123
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
Forma zaliczenia	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)					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	Sprawy organizacyjne. Sieci dostępne i transportowe charakterystyka ogólna	2
Wy2	Systemy i sieci TVK	2
Wy 3	Przewodowe sieci dostępne xDSL	2
Wy 4,5	Optyczne sieci dostępne FITL (aktywne AON i pasywne PON). Bezprzewodowe sieci dostępne	4
Wy6	Systemy i sieci hierarchii synchronicznej SDH	2
Wy7	Transportowe sieci optyczne – hierarchia OTH	2
Wy8	Miejskie Sieci Komputerowe (MAN)	2
Wy9	Monitoring miejski, systemy ITS i DIP	2
Wy10,11	Sieci komórkowe GSM/UMTS	4
Wy12	Sieci komórkowe LTE	2
Wy13	Sieci dostępne WLAN	2
Wyk14	Linie radiowe	2
Wyk15	Zaliczenie - kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Architektura i działanie sieci HFC	1
Se2	Standard DOCSIS i EuroDOCSIS	1
Se3	Architektura i działanie sieci GPON i XGPON	1
Se4	Architektura i działanie sieci dostępowej FTTC (DSLAM)	1
Se5	Cyfrowe łącze abonenckie ADSL, ADSL+, VDSL i VDSL+, HDSL działanie i architektura	1
Se6	Sieci MAN z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se7	Sieci WLAN z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se8	Sieci WiMAX z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se9	Sieci GSM/UMTS architektura i działanie	1

Se10	Sieci LTE i LTE Advanced architektura i działanie	1
Se 11	Sieci monitoringu IP architektura i działanie	1
Se 12	Architektura i działanie sieci transportowych SDH	1
Se 13	Architektura i działanie sieci transportowych DWDM	1
Se 14	Metro Ethernet	1
Se 15	Sieć Internetu architektura i działanie	1
	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
- [4] K. Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", WKiŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] U. Black, Optical Networks Third Generation Transport Systems, Prentice Hall PTR, 2002

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

Rafał Królikowski rafal.krolikowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17123 Sieci transportowe i dostępne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI S 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	S1TSI_W05	C1	Wy1,2	1,5,6
PEK_W02	SITIS_W05	C1	Wy3÷8	1,5,6
PEK_W03	SITIS_W05	C2	Wy12÷15	1,5,6
PEK_W04	SITIS_W05	C3	Wy9÷11	1,5,6
PEK_U01	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5
PEK_U02	SITIS_U05	C3	Se7÷8	2,3,4,5
PEK_U03	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Propagacja fal radiowych
Nazwa w języku angielskim	Radio wave propagation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna TEM
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17204
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 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 godzin
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	30

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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17204 Propagacja fal radiowych
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	S1TEM_W02	C1	Wy1 – Wy7, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W02	S1TEM_W02	C2	Wy8, Wy10 - Wy12,	N1, N2, N3
PEK_W03	S1TEM_W02	C3	Wy-13, Wy14	N1, N2, N3

** - 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): .....TEL.....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...TEM, TMU.....
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu ETES17229
Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			2		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
1. Umiejętność programowania w dowolnym obiektowo-orientowanym języku programowania

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 Zna 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	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. 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	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

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™ 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.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17229 Programowanie w języku Java
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCITMU, 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_U01	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La1	1
PEK_U02	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La2,3,4,9,10	1,2,3
PEK_U03	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La5,6,7,8	1,2,3
PEK_U04	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La11-15	3

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe					
Name in English Adaptive and Array Processing					
Main field of study (if applicable): Telecommunications					
Specialization (if applicable): Multimedia in Telecommunications					
Level and form of studies: 1st/ 2nd * level, full-time / part-time *					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code ETES17325					
Group of courses YES / NO *					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.5		0.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W34
2. K1TEL_U30

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Be familiar with fundamentals of adaptive filtering
- C2. Skills attainment to execute performance analysis of different class of adaptive filters
- C1. Familiarization with fundamentals of robust adaptive filtering
- C4. Be familiar with fundamentals of array processing and beamforming process dedicated to uniform sensor configurations

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 – be familiar with knowledge on optimal and adaptive filtering dedicated to deterministic and stochastic signals
- PEK_W02 – have knowledge on the latest solutions of adaptive filtering techniques
- PEK_W03 – be familiar with methods of analytic signal calculation
- PEK_W04 – have knowledge on fundamental spatial filtering algorithms dedicated to uniform sensor arrays

relating to skills:

- PEK_U01 – be able to prepare experiments with an adaptive filtering algorithms
- PEK_U02 – be capable of using different classes of adaptive filtering in off-line experiments
- PEK_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms of adaptive filtering
- PEK_U04 – be capable of using spatial filters to beamforming in off-line experiments

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of
Lec 1	Wiener filter with FIR structure, normal equation. Exact and approximate solutions. Steepest descent method	2
Lec 2	Stochastic approximation. adaptive algorithms with constant gain, family of LMS adaptive algorithms	2
Lec 3	Adaptive algorithms with variable gain. Normalized LMS (NLMS) and decorrelation LMS (DLMS) algorithms	2
Lec 4	Variable step size adaptive filters. Robust adaptive filtering	2
Lec 5	Introduction to narrowband array processing: analytic signals, quadrature signal processing, discrete Hilbert transform	2
Lec 6	Snapshots, spatial filter structure, directional vector of sensor arrays, array factor function	2
Lec 7	Classical methods of beam synthesis, beam forming	2
Lec 8	Final test	1
	Total hours	15

Form of classes - class		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		

..		
	Total hours	

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading o wav files and scaling of plots in time	1
Lab 2	Examination of Wiener filter properties. Implementation of exact and recursive method of normal equation solution. Steepest descent method analysis.	2
Lab 3	Performance analysis of adaptive filters with constant gain: LMS and LMAD, with Gaussian noise and speech at the input	2
Lab 4	Steepest descent method. Implementation and analysis of classical adaptive filters with time-varying step size: NLMS and DLMS.	2
Lab 5	Performance of the NLMS and DLMS adaptive filters in echo cancellation problem. Calculation of the learning curve and misalignment function	2
Lab 6	Performance analysis of classical algorithms for different classes and levels of disturbances in reference signal.	2
Lab 7	Implementation of exemplary robust adaptive filter SN NLMS. Performance analysis of SN NLMS algorithm for different classes and levels of disturbances in reference signal	2
Lab 8	Implementation of simple acoustic spatial filter for dominating bins in spectrum of acoustic signal	2
	Total hours	15

Form of classes - project		Number of hours

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

TEACHING TOOLS USED

- N1. Classical form of lectures with chalkboard and slides
- N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl
- N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments
- N4. Scripts and functions with exemplary implementations of adaptive filters
- N5. Preparations to laboratory
- N6. Preparations to final test

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-F5	PEK_U01-04	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{grade from final test})$, under assumption that all particle grades are positive (>2.0)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Willey, 2003
2. R.A. Mozingo, T.W. Miller, Introduction to Adaptive Arrays, 2004
3. Lyons R.G., Understanding Digital Signal Processing, 2nd Edition, Prentice Hall

SECONDARY LITERATURE:

1. Latest paper from IEEE Press devoted to optimal and adaptive filtering

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

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

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
ETES17325 Adaptive and Array Processing
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Telecommunications
AND SPECIALIZATION **Multimedia in Telecommunications**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S1TMU_W07	C1	Lec1,2,3	N1,N2,N6
PEK_W02	S1TMU_W07	C3	Lec3,4	N1,N2,N6
PEK_W03	S1TMU_W07	C4	Lec5	N1,N2,N6
PEK_W04	S1TMU_W07	C4	Lec6,7	N1,N2,N6
PEK_U01	S1TMU_U05	C1	La1,2	N2,N3,N5
PEK_U02	S1TMU_U05	C1	La3,4,5	N2,N3,N5
PEK_U03	S1TMU_U05	C2	La5,6,7	N2,N3,N5
PEK_U04	S1TMU_U05	C3, C4	La8	N2,N3,N5

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

*** - from table above

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Procesory DSP w systemach wbudowanych
Nazwa w języku angielskim: DSP processors in embedded systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy): Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu ETES17326
Grupa kursów NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W35
2. K1TEL_U34

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie umiejętności tworzenia i uruchamiania prostych aplikacji DSP oraz przeprowadzania analizy ich poprawności funkcjonalnej i czasowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi przygotować plik konfiguracyjny linkera dla wybranej platformy sprzętowej, oraz pisać proste programy asemblerowe 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 asemblerowe 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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	=

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

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 asemblera	4
La5,6	System przerwań.	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, asemblerowej procedury filtracji cyfrowej	6
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronie kursu
 N2 Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym
 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	sprawdziany cząstkowe, pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje nt. przedstawionych rozwiązań
$P = (F1+F2+...+F6)/6$		

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.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procesory DSP w systemach wbudowanych (ETES17326)
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA (TEL)
I SPECJALNOŚCI MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (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**
PEK_U01	S1TMU_U06	C1	La1-6	N1,N2, N3, N4
PEK_U02	S1TMU_U06	C1	La7-9	N1,N2,N3, N4
PEK_U03	S1TMU_U06	C1	La10-15	N1,N2,N3, N4
PEK_U04	S1TMU_U06	C1	La1-15	N1,N2,N3, N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00001
Grupa kursów:	NIE

	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

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metrologii	2
Wy2	Miary informacji. Jednostki i układy miar. Skala pomiarowa	2
Wy3	Wzorce wielkości elektrycznych i czasu. Aspekty prawne metrologii	2
Wy4	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe.	1
Wy5	Szacowanie błędów systematycznych i losowych. Niepewność pomiaru	3
Wy6	Zapis wyniku pomiaru. Metody analizy wyników pomiarów	2
Wy7	Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych. Mierniki analogowe	2
Wy8	Przetwarzanie A/C i C/A. Przyrządy cyfrowe i mikroprocesorowe	2
Wy9	Cyfrowe przetwarzanie danych	1
Wy10	Systemy pomiarowe. Interfejsy pomiarowe. Sieci czujnikowe	3
Wy11	Pomiary wielkości elektrycznych stałych w czasie	2
Wy12	Sygnały pomiarowe. Pomiary częstotliwości, okresu i fazy. Rejestratory	2
Wy13	Oscyloskopy. Pomiary wielkości elektrycznych zmiennych w czasie	2
Wy14	Podsumowanie dotychczasowych wiadomości z zakresu miernictwa	2
Wy15	Pomiary impedancji elektrycznej, mocy i wielkości nieelektrycznych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

Oceny (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-T9). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008-2016.
- [5] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [6] Polak A.G.: Pomiary pośrednie wykorzystujące techniki modelowania matematycznego w badaniach układu oddechowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
- [7] Taylor J.: Wstęp do analizy błędów pomiarowych. PWN, Warszawa 1995.
- [8] Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- [9] 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_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C2	Wy2-Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy7- Wy10	N1, N2
PEK_W04	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy11-Wy13	N1, N2
PEK_W05	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy14	N1, N2
PEK_W06	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy15	N1, N2
PEK_W01-PEK_W06	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C1-C3	Wy16	N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 2
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 2
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00002
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W12

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 - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

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	Termin rezerwowo – odrabianie zaległości lub temat wolny	2
	Suma godzin	15

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 błędów pomiarowych”, 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Świerczyński, Zbigniew.Swierczynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo 2
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU , *Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3	La1, La2	N1-N5
PEK_U02	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3	La2-La8	N1-N5
PEK_U03	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3, C4	La3	N1-N5
PEK_U04	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3, C5	La4	N1-N5
PEK_U05	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3, C6	La5	N1-N5
PEK_U06	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3, C7	La6	N1-N5
PEK_U07	K1AIR_U11, K1EKA_U11, K1INF_U11, K1TEL_U11, K1TIN_U11	C1, C2, C3, C8	La7	N1-N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00004
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				
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 podstawowe pojęcia używane w opisie systemów telekomunikacyjnych oraz posiada wiedzę z zakresu budowy systemu telekomunikacyjnego.
- PEK_W02 - zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.
- PEK_W03 – zna widma typowych sygnałów telekomunikacyjnych.
- PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu ciągłej, dyskretnej i szybkiej transformata Fouriera
- PEK_W05 – zna podstawy modulacji analogowych i cyfrowych oraz ich właściwości
- PEK_W06 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowych, zna twierdzenie o próbkowaniu.
- PEK_W07 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowo kodowej oraz podstaw kodowania w

<p>telekomunikacji, zna twierdzenia Schannona. PEK_W08 – ma wiedzę o szumach i zakłóceniach w systemach telekomunikacyjnych. PEK_W09 – zna metody rozpraszania widma oraz zwielokrotniania dostępu do kanału telekomunikacyjnego. PEK_W10 – posiada wiedzę o typowych systemach telekomunikacyjnych</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia. Elementy systemu telekomunikacyjnego.	3
Wy2	Sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości. Wprowadzenie do transformaty Fouriera. Właściwości sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Rachunek decybelowy w telekomunikacji.	3
Wy3	Właściwości transformaty Fouriera. Widma typowych sygnałów stosowanych w telekomunikacji.	2
Wy4	Ciągła, dyskretna i szybka transformata Fouriera.	2
Wy5	Modulacje analogowe. Właściwości modulacji AM i FM .	2
Wy6	Modulacje cyfrowe i ich właściwości.	2
Wy7	Modulacje impulsowe i ich właściwości. Twierdzenie o próbkowaniu.	2
Wy8	Modulacje impulsowo kodowe i ich właściwości. Kwantowanie sygnału.	2
Wy9	Kodowanie w telekomunikacji. Twierdzenia Schannona.	2
Wy10	Szумы i zakłócenia w systemach telekomunikacyjnych. Współczynnik szumu.	2
Wy11	Metody rozpraszania widma.	2
Wy12	Metody zwielokrotniania dostępu do kanału telekomunikacyjnego: TDMA, FDMA, CDMA, OFDMA.	2
Wy13	Charakterystyki typowych systemów telekomunikacyjnych.	2
Wy14	Repetitorium	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem multimediów N2 Dyskusja problemowa N3. Konsultacje N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

(na koniec semestru)		
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W10	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Simon Haykin, *Systemy telekomunikacyjne*. Cz. 1. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
- [2] Simon Haykin, *Systemy telekomunikacyjne*. Cz. 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
- [3] Daniel Józef Bem, *Systemy telekomunikacyjne*. Cz. 1, Modulacja, systemy wielokrotne, szumy. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1978.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM

- [1] W. David Gregg, *Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM

- [1] Tommy Öberg, *Modulation, detection and coding*, John Wiley & Sons, Chichester 2001.
- [2] Jerry D. Gibson, *Principles of digital and analog communications*, MacMillan Publ., New York, 1993.

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

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Więckowski, tadeusz.wieckowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy telekomunikacji.
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	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy1	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy2	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy3	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy4	N1, N2, N3, N4
PEK_W05	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy5, Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_W06	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W07	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy8, Wy9	N1, N2, N3, N4
PEK_W08	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy10	N1, N2, N3, N4
PEK_W09	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy11, Wy12	N1, N2, N3, N4
PEK_W10	K1AIR_W14, K1EKA_W14, K1INF_W14, K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1CBE_W11	C1	Wy13, Wy14	N1, N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00007
Grupa kursów:	TAK

	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-pocza, 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
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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	Repetitorium	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

Oceny (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
$P = 0.5F1 + 0.5F2$, $F1 > 2$, $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011 Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013 Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

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_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C1	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C2	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W03	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C3, C4	Wy2	N1, N2, N4
PEK_W04	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C4	Wy3	N1, N2, N4
PEK_W05	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C1, C3	Wy4	N1, N2, N4
PEK_W06	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C1, C3	Wy5	N1, N2, N4
PEK_W07	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C1	Wy6	N1, N2, N4
PEK_W08	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W06, K1TEL_W06, K1TIN_W06, K1CBE_W04	C3	Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01	K1AIR_U06, K1EKA_U06, K1INF_U06, K1TEL_U06, K1TIN_U06, K1CBE_U04	C5	La1, La2	N2, N3
PEK_U02	K1AIR_U06, K1EKA_U06, K1INF_U06, K1TEL_U06, K1TIN_U06, K1CBE_U04	C6	La3-La5	N2, N3
PEK_U03	K1AIR_U06, K1EKA_U06, K1INF_U06, K1TEL_U06, K1TIN_U06, K1CBE_U04	C7	La6, La7	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of Signal Processing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00010
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W04, K1AIR_W09, K1AIR_U01, K1AIR_U02, K1AIR_U10, K1EKA_W01, K1EKA_W02, K1EKA_W03, K1EKA_W04, K1EKA_W09, K1EKA_U01, K1EKA_U02, K1EKA_U10, K1INF_W01, K1INF_W02, K1INF_W03, K1INF_W04, K1INF_W09, K1INF_U01, K1INF_U02, K1INF_U10, K1TEL_W01, K1TEL_W02, K1TEL_W03, K1TEL_W04, K1TEL_W09, K1TEL_U01, K1TEL_U02, K1TEL_U10, K1TIN_W01, K1TIN_W02, K1TIN_W03, K1TIN_W04, K1TIN_W09, K1TIN_U01, K1TIN_U02, K1TIN_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 posiada wiedzę o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych
- PEK_W02 posiada wiedzę o istocie transformacji sygnałów
- PEK_W03 posiada wiedzę o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych
- PEK_W04 posiada wiedzę z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 ma umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów
- PEK_U02 ma 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	Przestrzenie sygnałów i transformacje: przestrzeń Hilberta, aproksymacja, dziedzina czasu a dziedzina częstotliwości, transformacja Fouriera, inne transformacje	4
Wy3	Cyfryzacja sygnałów: twierdzenie Shannona, błędy próbkowania, aliasing, kwantowanie, interpolacja, decymacja	2
Wy4	Dyskretna i szybka transformacja Fouriera	3
Wy5	Systemy w przetwarzaniu sygnałów: klasyfikacja, opis; systemy z dyskretnym czasem, transformacja Z	2
Wy6	Filtracja cyfrowa: równanie różnicowe, położenie zer i biegunów a transmitancja filtru, typy filtrów, podstawowe struktury filtracji, filtr odwrotny	2
Wy7	Projektowanie filtrów cyfrowych	1
Wy8	Sygnały losowe: definicja procesu stochastycznego, statystyki procesu	3
Wy9	Stacjonarne procesy losowe: definicje stacjonarności, przykłady procesów, klasy równoważności, przejście sygnału przez system liniowy, elementy identyfikacji systemu	2
Wy10	Wprowadzenie do teorii estymacji: istota estymacji, błędy estymacji, klasy estymatorów, metody estymacji podstawowych statystyk, przykłady	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii detekcji: istota detekcji, alfabet, kryterium detekcji, błędy detekcji, kryterium Bayesa, przykłady	1
Wy12	Analiza podobieństwa sygnałów, transformacje czasowo-częstotliwościowe, transformacja falkowa	2
Wy13	Kolokwium zaliczeniowe i zaliczeniowe poprawkowe	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się oprogramowaniem stosowanym do cyfrowego przetwarzania sygnałów	6

La2	Sprawdzian z umiejętności użytkownika ww. oprogramowaniem	2
La3	Realizacja obliczeń widma dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La4	Realizacja projektowania filtra cyfrowego i filtracji dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La5	Realizacja obliczeń histogramów i funkcji korekcyjnych dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La6	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>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.</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-W04	Pisemny wielowariantowy, wielokrotnego wyboru, test zaliczeniowy
F2	PEK_U01-U02	Sprawdzian z programowania w MATLAB + cotygodniowe kartkówki + ocena z projektu – liczba nieobecności
$P=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] SZABATIN J., PODSTAWY TEORII SYGNAŁÓW, WARSZAWA, WKŁ, 2000

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

Prof. dr hab. inż. Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Podstawy przetwarzania sygnałów

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka**

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	K1AIR_W10, K1EKA_W10, K1INF_W10, K1TEL_W10, K1TIN_W10, K1CBE_W23	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Wy9	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	K1AIR_W10, K1EKA_W10, K1INF_W10, K1TEL_W10, K1TIN_W10, K1CBE_W23	C1	Wy4, Wy12	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	K1AIR_W10, K1EKA_W10, K1INF_W10, K1TEL_W10, K1TIN_W10, K1CBE_W23	C1	Wy5, Wy6, Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K1AIR_W10, K1EKA_W10, K1INF_W10, K1TEL_W10, K1TIN_W10, K1CBE_W23	C1	Wy10, Wy11	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	K1AIR_U13, K1EKA_U13, K1INF_U13, K1TEL_U13, K1TIN_U13, K1CBE_U18	C2	La1-La4	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U02	K1AIR_U13, K1EKA_U13, K1INF_U13, K1TEL_U13, K1TIN_U13, K1CBE_U18	C2	La2-La5	N1, N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 3.1
Nazwa w języku angielskim:	Physics 3.1
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FZP002079
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			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_W03, K1AIR_U03, K1EKA_W03, K1EKA_U03, K1INF_W03, K1INF_U03,
 K1TEL_W03, K1TEL_U03, K1TIN_W03, K1TIN_U03
 K1AIR_W01, K1AIR_U01, K1EKA_W01, K1EKA_U01, K1INF_W01, K1INF_U01,
 K1TEL_W01, K1TEL_U01, K1TIN_W01, K1TIN_U01
 K1AIR_W21, K1AIR_U19

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
	Suma godzin	15

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

Oceny (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
prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; 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_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W02	K1AIR_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U01	K1AIR_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K1AIR_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K1AIR_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K1AIR_U05, K1EKA_U05, K1INF_U05, K1TEL_U05, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Podstawy programowania
Nazwa w języku angielskim:	Programming principles
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW000001
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	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	4				
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 wieloplukowych 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.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
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, 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 półroczne (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 (binarne). Przenaszalność danych pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.	2

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	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
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	Repetytorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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 reprezentacje 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
Suma godzin		15

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
$P = 1/4 \cdot F1 + 1/4 \cdot F2 + 1/2 \cdot F3$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

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.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy programowania

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	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C1, C2, C3	Wy1	N1, N5
PEK_W02	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C2	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C1, C3	Wy1, Wy3, Wy10	N1, N2, N3
PEK_W05	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C1, C2	Wy3, Wy6, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W06	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C1, C4	Wy3, Wy4, Wy5, Wy9, Wy11	N1, N2, N3
PEK_W07	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C5	Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2, N3, N4, N6
PEK_W08	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03	C6	Wy1	N1, N3, N4
PEK_U01	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02	C1	Ćw1	N1, N2
PEK_U02	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C1, C4	Ćw2, Ćw3, La2	N1, N2, N3, N6
PEK_U03	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C2	Ćw3, La3	N1, N2, N3
PEK_U04	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03 K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C2	Wy4, Wy7, Wy10, Ćw4, Ćw5, Ćw6, La4, La5, La6	N1, N2, N3
PEK_U05	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02	C3	Ćw3	N1, N2
PEK_U06	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C2	Ćw6, La6	N1, N2, N3, N5
PEK_U07	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C2, C5	Ćw5, La5	N1, N2, N3
PEK_U08	K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C5	Ćw7, La7	N1, N2, N3, N5, N6
PEK_U09	K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08,	C6	La1, La4, La5	N3, N4

	K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03			
PEK_U10	K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C6	La1	N3, N4, N6
PEK_K01	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03 K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C1, C2, C3	Wy1, Ćw7, La7	N1, N4, N5, N6
PEK_K02	K1AIR_W07, K1EKA_W07, K1INF_W07, K1TEL_W07, K1TIN_W07, K1CBE_W03 K1AIR_U07, K1EKA_U07, K1INF_U07, K1TEL_U07, K1TIN_U07, K1CBE_U02 K1AIR_U08, K1EKA_U08, K1INF_U08, K1TEL_U08, K1TIN_U08, K1CBE_U03	C6	Wy1, Wy8, Ćw1, La1	N1, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza matematyczna 2.3 A**
 Nazwa w języku angielskim: **Mathematical Analysis 2.3 A**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **1 stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **MAT001428**
 Grupa kursów: **TAK**

	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.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
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
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
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
	Suma godzin	15

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 MAT001428

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_W1	K1AIR_W03, K1EKA_W03, K1INF_W03, K1TEL_W03, K1TIN_W03	C1	Wy1 - 3	N1, N2
PEK_W2	K1AIR_W03, K1EKA_W03, K1INF_W03, K1TEL_W03, K1TIN_W03	C2	Wy4 - 8	N1, N2
PEK_W3	K1AIR_W03, K1EKA_W03, K1INF_W03, K1TEL_W03, K1TIN_W03	C3	Wy6-Wy8	N1, N2
PEK_U1	K1AIR_U03, K1EKA_U03, K1INF_U03, K1TEL_U03, K1TIN_U03	C1	Cw1-Cw2	N1, N2
PEK_U2	K1AIR_U03, K1EKA_U03, K1INF_U03, K1TEL_U03, K1TIN_U03	C2	Cw3-Cw5	N1, N2
PEK_U3	K1AIR_U03, K1EKA_U03, K1INF_U03, K1TEL_U03, K1TIN_U03	C3	Cw6-Cw8	N1, N2
PEK_K1	K1AIR_U03, K1EKA_U03, K1INF_U03, K1TEL_U03, K1TIN_U03	C1-4	Wy1-Wy8, Cw1-Cw8	N1,N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Algebra z geometrią analityczną
Nazwa w języku angielskim:	Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001638
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80	100			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,5	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
- C2. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
- C3. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
- C4. Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

PEK_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK_W03 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK_W04 zna metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK_U02 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

PEK_U03 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy

PEK_U04 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK_U05 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 stara się precyzyjnie wysławać i jest zdolny przekazywać informacje danej grupie

PEK_K02 zdobywa świadomość obowiązku systematycznej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera – Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Wektory i wartości własne macierzy.	2
Wy11	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy12	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne,	1

	wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	
Wy13	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy14	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola. Zastosowania algebry liniowej.	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Cw2	Działania na macierzach.	1
Cw3	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Znajdowanie rzędów macierzy.	4
Cw4	Twierdzenie Kroneckera – Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	4
Cw5	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	6
Cw6	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	4
Cw7	Wektory i wartości własne macierzy.	2
Cw8	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarne, wektorowe, mieszane) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości.	2
Cw9	Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Cw10	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4. 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
F - Cw	PEK_U01 - PEK_U05	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F – Wy	PEK_W01 - PEK_W04	egzamin lub e-egzamin

P - określony przez wykładowcę

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNA MAT001638**

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	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W1	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_W2	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_W3	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_W4	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_U1	K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_U2	K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_U3	K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_U4	K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_U5	K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_K1	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07 K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4
PEK_K2	K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01, K1CBE_W07 K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01, K1CBE_U05	C1, C2, C3, C4	Cw1- Cw10	N2, N3, N4

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:	PREW00002
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

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
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny.</p> <p>N2. Wykład interaktywny (dyskusja).</p> <p>N3. Rozwiązywanie przypadków prawnych indywidualnie i w grupach.</p> <p>N4. Prezentacja multimedialna.</p> <p>N5. Analiza orzecznictwa sądowego.</p> <p>N6. Prezentacja wybranych zagadnień przez uczestników wykładu.</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
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 Hareza, 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	K1AIR_W18, K1AIR_K03, K1EKA_W18, K1EKA_K03, K1INF_W18, K1INF_K03, K1TEL_W18, K1TEL_K03, K1TIN_W18, K1TIN_K03, K1CBE_W06, K1CBE_K02	C1 – C4	Wy 1- Wy 8	N1 - N6

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

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

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

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

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

PEK_W02 – have knowledge on the fundamental methods of data compression

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

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

relating to skills:

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

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

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

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

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

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

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

Form of classes - class		Number of hours
Cl 1		

CI 2		
CI 3		
CI 4		
..		
	Total hours	

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

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

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

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

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

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

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

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

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

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

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

*** - from table above

WYDZIAŁ Elektroniki..... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Elektromagnetyzm
Nazwa w języku angielskim ...	Electromagnetism
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00003
Grupa kursów	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie dodatkowej wiedzy z matematyki w zakresie niezbędnym do rozumienia zapisu praw elektromagnetyzmu,
- C2 Zrozumienie praw oraz mechanizmów fizycznych zjawisk pola elektro i magnetostatycznego w próżni i w ośrodkach materialnych.
- C3 Poznanie wielkości i stałych fizycznych opisujących zjawiska elektromagnetyzmu oraz ośrodki materialne.
- C4 Zdobycie wiedzy dotyczącej fali płaskiej, propagacji fal w różnych ośrodkach oraz praw rządzących zjawiskami odbicia i załamania fali elektromagnetycznej.
- C5 Uzyskanie wiedzy dotyczącej praktycznych aspektów elektromagnetyzmu istotnych z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - rozumie zapisy rachunku operatorowego

PEK_W02 - zna prawa i zjawiska pola elektrycznego i elektroprzepływowego.

PEK_W03 - zna prawa i zjawiska pola magnetycznego i zapis równań Maxwella

PEK_W04 - zna parametry i strukturę fali płaskiej, odbicia i załamania fali płaskiej

PEK_W05 - rozumienie aspekty praktyczne zjawisk elektromagnetyzmu istotne z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi posługiwać się prawami elektromagnetyzmu w wyjaśnianiu aspektów praktyki inżynierskiej

PEK_U02 - umie stosować podstawowe wzory do obliczania rozkładów pól, rezystancji, pojemności i indukcyjności obiektów fizycznych

PEK_U02 – potrafi rozpoznawać i definiować zjawiska fizyczne związane z elektromagnetyzmem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy rachunku operatorowego	2
Wy2,3,4,5	Pole elektrostatyczne, pojemność	8
Wy6,7	Pole elektroprzepływowe, prąd elektryczny, rezystancja	4
Wy8,9,10,11	Pole magnetostatyczne, indukcyjność, równania Maxwella	8
Wy12,13,14	Parametry i struktura fali płaskiej, propagacja w różnych ośrodkach, odbicia i załamania fali płaskiej	6
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1,2,3,4,5	Obliczanie rozkładów pola elektrycznego i potencjału	10
Ćw6,7	Obliczanie pojemności i rezystancji układów fizycznych	4
Ćw8,9,10	Obliczanie rozkładów pola magnetycznego i indukcyjności obwodów	6
Ćw11,12,13,14	Obliczanie paramentów propagacji fali oraz odbicia i załamania fali	8
Ćw 15	Sprawdzian pisemny	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tablica i kreda – objaśnianie praw w postaci rysunków

N2. Demonstracje praktyczne elementów technicznych związanych z elektromagnetyzmem

N3. Konsultacje

N4 Praca własna, rozwiązywanie zagadnień podanych na wykładzie.

N5 Rozwiązywanie zestawów zadań w domu.

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 kartkówek	PEK_U02	średnia z kartkówek większa niż 3,5
F2		
F3		
P 1	Sprawdzian pisemny z zadań (dla tych którzy nie zaliczyli F1)	
P2	Sprawdzian pisemny z teorii na ostatnich zajęciach (warunek zaliczone P1)	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Michalski: Elektryczność i magnetyzm, zbiór zagadnień i zadań cz.1, 2, 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009
- [2] M. Karkowski: Elektrotechnika teoretyczna cz. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1995
- [3] W. Michalski, R. Nowicki – Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola, elektromagnetycznego, , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1995
- [4] D.J. Griffiths ; Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Witkowski: Jak rozwiązywać zadania z elektromagnetyzmu -skrypt
- [2]
- [3]

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

Dr inż. Janusz Rzepka, janusz.rzepka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK003 Elektromagnetyzm
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...**Telekomunikacja**
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu ***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1TEL_W20	C1	Wy1	N1.N3,N4
PEK_W02	K1TEL_W20	C2	Wy2 3,4,5,6	N1, N2.N3,N4
PEK_W03	K1TEL_W20	C3	Wy7,8,9,10	N1, N2.N3,N4
PEK_W04	K1TEL_W20	C4	Wy11,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_W05	K1TEL_W20	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_W20	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_U02	K1TEL_U18	C5	Ćw1-15	N1, N2.N3,N4, N5
PEK_U03	K1TEL_W20	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sieci telekomunikacyjne
Nazwa w języku angielskim	Telecommunication networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00006
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W14

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Zdobyć ogólną wiedzę na temat budowy i funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych wykorzystujących różne technologie i standardy.

C2 – Zdobyć wiedzę na temat wybranych usług telekomunikacyjnych, ich jakości oraz zdobyć umiejętności ich konfiguracji

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – student zna ogólną budowę i funkcjonowanie systemu telekomunikacyjnego

PEK_W02 – student potrafi wyróżnić podstawowe segmenty sieci telekomunikacyjnej

PEK_W03 – student zna podstawowy zakres usług telekomunikacyjnych oraz wybrane zagadnienia dotyczące ich jakości

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie konfigurować wybrane usługi telekomunikacyjne

PEK_U02 – umie diagnozować wybrane problemy funkcjonowania usług analizować ich przyczyny

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Usługa telekomunikacyjna, rodzaje i jakość usług.	2
Wy2	Model węzła i jego funkcje.	2
Wy3	Modele sieci telekomunikacyjnej.	2
Wy4	Adresacja w sieciach telekomunikacyjnych.	2
Wy5,6	Sygnalizacja w sieciach. Standardy i protokoły.	4
Wy7	Parametry torów i sygnałów.	2
Wy8-10	Przewodowe sieci telekomunikacyjne.	6
Wy11-13	Bezprzewodowe sieci telekomunikacyjne.	6
Wy14	Sieci Następnej Generacji.	2
Wy15	Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP.	1
La2	Konfiguracja wybranych usług w środowisku PSTN/ISDN.	2
La3	Konfiguracja usług VoIP.	2
La4	Konfiguracja usług streamingowych.	2
La5	Konfiguracja usług zdalnego dostępu.	2
La6	Konfiguracja usług udostępniania zasobów w sieci LAN.	2
La7	Udostępnianie treści w Internecie.	2
La8	Testy sprawdzające.	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

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

N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEK_W01-PEK_W03	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-PEK_U02	dyskusje, prezentacje
P=0,6*F1+0,4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Zalecenia ITU-T, normy ETSI [2] A. Jajszczyk, „Podstawy telekomutacji”, WKiŁ 1990 [3] A. Jajszczyk, „Wstęp do telekomutacji”, WKiŁ 2000 [4] G. Danilewicz, W. Kabaciński, „System sygnalizacji nr 7. Protokoły, standaryzacja, zastosowania”, WKŁ, Warszawa 2005 [5] W. Kabaciński, „Standaryzacja w sieciach ISDN”, Wyd. Politechniki Poznańskiej 1996</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne [2] J.G. van Bosse, F.U. Devetak, „Signaling In telecommunication networks”, Wiley 2007 [3] Z. Papier i inni, „Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych”, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK00006 Sieci Telekomunikacyjne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja (TEL)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1TEL_W28	C1	Wy1-7	N1,2,4
PEK_W02	K1TEL_W28	C1	Wy3,8-14	N1,2,4
PEK_W03	K1TEL_W28	C1, C2	Wy1,14	N1,2,4
PEK_U01	K1TEL_U29	C2	La1-7	N1,2,3
PEK_U02	K1TEL_U29	C2	La1-6	N1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika cyfrowa 2.....
Nazwa w języku angielskim	Digital Devices 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... TKEK00011
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W41
2. K1TEL_W27

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobycie umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować układ kombinacyjny w oparciu o podstawowe bramki logiczne.

PEK_U02 Umie korzystać z układów konwersji kodów.

PEK_U03 Umie zaprojektować i korzystać z rejestrów.

PEK_U04 Potrafi zaprojektować i zmontować licznik asynchroniczny.

PEK_U05 Potrafi zaprojektować i zmontować licznik synchroniczny.

PEK_U06 Potrafi korzystać z układów arytmetycznych.

PEK_U07 Potrafi zaprojektować i zmontować generator impulsów.

PEK_U08 Potrafi korzystać z oprogramowania do syntezy i symulacji układów logicznych realizowanych w układach programowalnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
Wy6		
Wy7		
	Suma godzin	

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Podstawowe bramki logiczne	2
La3	Kodery i dekodery	2
La4	Multipleksery i demultipleksery	2
La5	Rejestry	2
La6	Liczniki asynchroniczne	2
La7	Liczniki synchroniczne	2
La8	Układy arytmetyczne	2
La9	Układy generowania impulsów	2

La10,11	SPLD – układy kombinacyjne	4
La12,13	SPLD - układy sekwencyjne	4
La14	SPLD – układy arytmetyczne	2
La15	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	2
	Suma godzin	30

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
N2. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
N3. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych
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_U01÷ PEK_U08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
P=F1;		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [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., Zbierzchowski B.: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych w strukturach PLD . WKŁ [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKŁ <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ [2] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika cyfrowa 2
 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_U01	K1TEL_U28	C1	La2	N1,2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U28	C1	La3,4	N1,2,3,4,5,6
PEK_U03	K1TEL_U28	C1	La5	N1,2,3,4,5,6
PEK_U04	K1TEL_U28	C1	La6	N1,2,3,4,5,6
PEK_U05	K1TEL_U28	C1	La7	N1,2,3,4,5,6
PEK_U06	K1TEL_U28	C1	La8	N1,2,3,4,5,6
PEK_U07	K1TEL_U28	C1	La9	N1,2,3,4,5,6
PEK_U08	K1TEL_U28	C1	La10,11,12,14	N1,2,3,4,5,6

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Technika analogowa	
Nazwa w języku angielskim: Analog Technology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu TKEK00013	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych
K1TEL_W01
- Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych
K1TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Potrafi opisać proste obwody elektryczne, zdefiniować podstawowe problemy oraz dobrać metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych przy różnych pobudzeniach
- C2 Umie analizować proste obwody elektryczne metodą symboliczną i operatorową.
- C3 Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych w obwodach liniowych i nieliniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 — posiada podstawową wiedzę o modelach podstawowych elementów obwodów elektrycznych; zna metody układania i rozwiązywania równań różniczkowych, opisujących liniowe obwody elektryczne. Potrafi rozpoznawać proste obwody w dziedzinie czasu i zinterpretować uzyskane wyniki – wyróżnić składową swobodną i wymuszoną rozwiązania.
- PEK_W02 — zna metodę analizy obwodów w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych z zastosowaniem liczb zespolonych (metoda symboliczna); jest w stanie wyjaśnić zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować zagadnienie dopasowania na maksimum mocy czynnej i zaprezentować sposób jego rozwiązania. Potrafi opisywać obwody prądu zmiennego sinusoidalnego metodą symboliczną, definiować moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego.
- PEK_W03 — ma podstawową wiedzę o rachunku operatorowym opartym na przekształceniu Laplace'a, potrafi zapisać podstawowe prawa elektrotechniki w postaci operatorowej, ułożyć i rozwiązać operatorowe równania opisujące liniowe obwody elektryczne; zna definicję operatorowej transmitancji układu, potrafi opisać i objaśnić sens fizyczny charakterystyk częstotliwościowych układu.
- PEK_W04 — zna sposób zapisu funkcji okresowej w postaci szeregu Fouriera, potrafi podać jego interpretację fizyczną; potrafi objaśnić sposób analizy obwodu liniowego przy pobudzeniu okresowym, potrafi scharakteryzować moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego.
- PEK_W05 — potrafi zdefiniować pojęcie czwórnika, ma podstawową wiedzę o sposobach opisu czwórników za pomocą parametrów własnych i roboczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 — potrafi wykorzystać metodę symboliczną do analizy obwodów, umie obliczać moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować i rozwiązać problem dopasowania obciążenia na maksimum mocy czynnej.
- PEK_U02 — potrafi wyznaczyć szereg Fouriera funkcji okresowej, wyznaczyć moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego, potrafi analizować obwód elektryczny przy pobudzeniu okresowym.
- PEK_U03 — zna macierzowe opisy czwórnika, potrafi wyznaczyć parametry własne czwórnika, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy, potrafi zdefiniować i wyznaczyć parametry robocze czwórnika.
- PEK_U04 — potrafi analizować obwody z jednym nieliniowym elementem rezystancyjnym, wyznaczyć charakterystykę prądowo-napięciową i/lub napięciowo-prądową nieliniowego elementu rezystancyjnego oraz wyznaczyć jego parametry statyczne i dynamiczne.
- PEK_U05 — zna równania opisujące linię transmisyjną, potrafi wyznaczyć parametry falowe linii transmisyjnej oraz zinterpretować rozwiązania równań linii.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01
PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy 1,2	Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach. Podstawowe prawa elektrotechniki. Własności obwodów elektrycznych – pojęcie obwodu SLS	4
Wy 3	Analiza obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu — wyznaczenie składowej swobodnej i wymuszonej reakcji obwodu.	2
Wy 4,5	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej. Metoda napięć węzłowych w ujęciu symbolicznym.	4
Wy 6,7	Moc w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc czynna, bierna, pozorna. Dopasowanie obciążenia na maksimum mocy czynnej.	4
Wy 8,9	Przekształcenie Laplace'a — metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach. Metoda napięć węzłowych w ujęciu operatorowym.	4
Wy 10,11	Pojęcie i własności operatorowej funkcji transmitancji układu SLS. Konieczne i dostateczne warunki BIBO stabilności. Obliczanie funkcji transmitancji.	4
Wy12,13	Transformata Fouriera. Widmowa reprezentacja sygnałów o skończonej energii. Widmo amplitudowe i fazowe. Widmowa gęstość energii. Charakterystyki częstotliwościowe BIBO stabilnych układów SLS. Zagadnienie filtracji – charakterystyki amplitudowa i fazowa.	4
Wy14,15	Teoria czwórników. Metody opisu – parametry własne i robocze czwórnika	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające i organizacyjne	2
La2	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów	4
La3	Stany nieustalone w obwodach RLC	4
La4	Pomiar parametrów czwórników	4
La5	Szeregi Fouriera	4
La6	Obwodowy model linii transmisyjnej	4
La7	Nieliniowe obwody elektryczne	4
La8	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej oraz rozwiązywanie zadań przy tablicy – dyskusja użytych metod i uzyskanych rozwiązań
- N2. Laboratorium – pomiary wyspecjalizowanych zestawów laboratoryjnych.
- N3. Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
- N4. Konsultacje.
- N5. Materiały do wykładu oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne on-line na stronie www.zto.ita.pwr.wroc.pl

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Sprawdzian pisemny
$P = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, jeśli $F1 \geq 3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] WOLSKI, W. *Teoretyczne podstawy techniki analogowej*, Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.
- [2] BOLKOWSKI, S. *Teoria obwodów elektrycznych*, WNT, Warszawa 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] OSIOWSKI, J., SZABATIN, J. *Podstawy teorii obwodów*, Podręczniki Akademickie, NT, Warszawa 2006.

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

Dr inż. Czesław Michalik
Dr inż. Lesław Deren

Czeslaw.Michalik@pwr.wroc.pl
Leslaw.Deren@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK00013 Technika analogowa
 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_W29	C1	Wy1,2,3	N1, 4, 6
PEK_W02	K1TEL_W29	C1	Wy4,5,6	N1, 4, 6
PEK_W03	K1TEL_W29	C1,C2	Wy7,8,9	N1, 4, 6
PEK_W04	K1TEL_W29	C1,C2	Wy10,11,12	N1, 4, 6
PEK_W05	K1TEL_W29	C1	Wy13,14,15	N1, 4, 6
PEK_U01	K1TEL_U?	C1	La2	N2, 4, 5, 6
PEK_U02	K1TEL_U?	C1	La4	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U03	K1TEL_U?	C2,C3	La3	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U04	K1TEL_U?	C2,C3	La7	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U05	K1TEL_U?	C1,C3	La6	N2, 3, 4, 5, 6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Technika analogowa	
Nazwa w języku angielskim: Analog Technology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu TKEK00013	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych
K1TEL_W01
- Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych
K1TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Potrafi opisać proste obwody elektryczne, zdefiniować podstawowe problemy oraz dobrać metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych przy różnych pobudzeniach
- C2 Umie analizować proste obwody elektryczne metodą symboliczną i operatorową.
- C3 Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych w obwodach liniowych i nieliniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 — posiada podstawową wiedzę o modelach podstawowych elementów obwodów elektrycznych; zna metody układania i rozwiązywania równań różniczkowych, opisujących liniowe obwody elektryczne. Potrafi rozpoznawać proste obwody w dziedzinie czasu i zinterpretować uzyskane wyniki – wyróżnić składową swobodną i wymuszoną rozwiązania.
- PEK_W02 — zna metodę analizy obwodów w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych z zastosowaniem liczb zespolonych (metoda symboliczna); jest w stanie wyjaśnić zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować zagadnienie dopasowania na maksimum mocy czynnej i zaprezentować sposób jego rozwiązania. Potrafi opisywać obwody prądu zmiennego sinusoidalnego metodą symboliczną, definiować moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego.
- PEK_W03 — ma podstawową wiedzę o rachunku operatorowym opartym na przekształceniu Laplace'a, potrafi zapisać podstawowe prawa elektrotechniki w postaci operatorowej, ułożyć i rozwiązać operatorowe równania opisujące liniowe obwody elektryczne; zna definicję operatorowej transmitancji układu, potrafi opisać i objaśnić sens fizyczny charakterystyk częstotliwościowych układu.
- PEK_W04 — zna sposób zapisu funkcji okresowej w postaci szeregu Fouriera, potrafi podać jego interpretację fizyczną; potrafi objaśnić sposób analizy obwodu liniowego przy pobudzeniu okresowym, potrafi scharakteryzować moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego.
- PEK_W05 — potrafi zdefiniować pojęcie czwórnika, ma podstawową wiedzę o sposobach opisu czwórników za pomocą parametrów własnych i roboczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 — potrafi wykorzystać metodę symboliczną do analizy obwodów, umie obliczać moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować i rozwiązać problem dopasowania obciążenia na maksimum mocy czynnej.
- PEK_U02 — potrafi wyznaczyć szereg Fouriera funkcji okresowej, wyznaczyć moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego, potrafi analizować obwód elektryczny przy pobudzeniu okresowym.
- PEK_U03 — zna macierzowe opisy czwórnika, potrafi wyznaczyć parametry własne czwórnika, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy, potrafi zdefiniować i wyznaczyć parametry robocze czwórnika.
- PEK_U04 — potrafi analizować obwody z jednym nieliniowym elementem rezystancyjnym, wyznaczyć charakterystykę prądowo-napięciową i/lub napięciowo-prądową nieliniowego elementu rezystancyjnego oraz wyznaczyć jego parametry statyczne i dynamiczne.
- PEK_U05 — zna równania opisujące linię transmisyjną, potrafi wyznaczyć parametry falowe linii transmisyjnej oraz zinterpretować rozwiązania równań linii.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01
PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy 1,2	Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach. Podstawowe prawa elektrotechniki. Własności obwodów elektrycznych – pojęcie obwodu SLS	4
Wy 3	Analiza obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu — wyznaczenie składowej swobodnej i wymuszonej reakcji obwodu.	2
Wy 4,5	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej. Metoda napięć węzłowych w ujęciu symbolicznym.	4
Wy 6,7	Moc w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc czynna, bierna, pozorna. Dopasowanie obciążenia na maksimum mocy czynnej.	4
Wy 8,9	Przekształcenie Laplace'a — metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach. Metoda napięć węzłowych w ujęciu operatorowym.	4
Wy 10,11	Pojęcie i własności operatorowej funkcji transmitancji układu SLS. Konieczne i dostateczne warunki BIBO stabilności. Obliczanie funkcji transmitancji.	4
Wy12,13	Transformata Fouriera. Widmowa reprezentacja sygnałów o skończonej energii. Widmo amplitudowe i fazowe. Widmowa gęstość energii. Charakterystyki częstotliwościowe BIBO stabilnych układów SLS. Zagadnienie filtracji – charakterystyki amplitudowa i fazowa.	4
Wy14,15	Teoria czwórników. Metody opisu – parametry własne i robocze czwórnika	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające i organizacyjne	2
La2	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów	4
La3	Stany nieustalone w obwodach RLC	4
La4	Pomiar parametrów czwórników	4
La5	Szeregi Fouriera	4
La6	Obwodowy model linii transmisyjnej	4
La7	Nieliniowe obwody elektryczne	4
La8	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej oraz rozwiązywanie zadań przy tablicy – dyskusja użytych metod i uzyskanych rozwiązań
- N2. Laboratorium – pomiary wyspecjalizowanych zestawów laboratoryjnych.
- N3. Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
- N4. Konsultacje.
- N5. Materiały do wykładu oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne on-line na stronie www.zto.ita.pwr.wroc.pl

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Sprawdzian pisemny
$P = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, jeśli $F1 \geq 3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] WOLSKI, W. *Teoretyczne podstawy techniki analogowej*, Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.
- [2] BOLKOWSKI, S. *Teoria obwodów elektrycznych*, WNT, Warszawa 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] OSIOWSKI, J., SZABATIN, J. *Podstawy teorii obwodów*, Podręczniki Akademickie, NT, Warszawa 2006.

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

Dr inż. Czesław Michalik
Dr inż. Lesław Deren

Czeslaw.Michalik@pwr.wroc.pl
Leslaw.Deren@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK00013 Technika analogowa
 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_W29	C1	Wy1,2,3	N1, 4, 6
PEK_W02	K1TEL_W29	C1	Wy4,5,6	N1, 4, 6
PEK_W03	K1TEL_W29	C1,C2	Wy7,8,9	N1, 4, 6
PEK_W04	K1TEL_W29	C1,C2	Wy10,11,12	N1, 4, 6
PEK_W05	K1TEL_W29	C1	Wy13,14,15	N1, 4, 6
PEK_U01	K1TEL_U?	C1	La2	N2, 4, 5, 6
PEK_U02	K1TEL_U?	C1	La4	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U03	K1TEL_U?	C2,C3	La3	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U04	K1TEL_U?	C2,C3	La7	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U05	K1TEL_U?	C1,C3	La6	N2, 3, 4, 5, 6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie i eksploatacja sieci telekomunikacyjnych
Nazwa w języku angielskim:	Telecommunications network management and operation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEK17009
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w obszarze eksploatacji oraz zarządzania usługami, systemami i sieciami teleinformatycznymi
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej modeli niezawodnościowych stosowanych do systemów telekomunikacyjnych
- C3 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej standardów zarządzania usługami/systemami/sieciami
- C4 Zdobycie umiejętności z zakresu opisywania i formułowania wymagań dla systemów wspierających proces eksploatacji

*niepotrzebne skreślić

- C5 Zdobyć ogólną wiedzę obejmującą podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi
- C6 Zdobyć umiejętności z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu zarządzania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów zarządzania sieciami/systemami usługowymi.
- PEK_W02 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów utrzymania i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych
- PEK_W03 - Ma ogólną wiedzę obejmującą podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi.
- PEK_W04 - Jest w stanie scharakteryzować modele zarządzania ITU/TMN, OSI/NM oraz ITSM (w wersji ITIL) oraz scharakteryzować modele eksploatacji i wskazać parametry QoS/QoE
- PEK_W05 - Umie definiować wymagania funkcjonalne systemów zarządzania usługami i sieciami telekomunikacyjnymi. Orz wymagania dla systemów monitorowania poziomu QoS/QoE

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Potrafi formułować wymagania funkcjonalne stawiane systemom zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi oraz systemom monitorowania parametrów QoS/QoE
- PEK_U02 - Potrafi definiować architekturę ogólną systemu zarządzania i wskazać podstawowe jego element
- PEK_U03 - Potrafi definiować organizację systemów wspierających proces utrzymania i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych
- PEK_U04 - Jest w stanie przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny
- PEK_K02 - potrafi działać zespołowo

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zagadnienia normalizacji i standaryzacji. Zagadnienia certyfikacji	2
Wy2	Wprowadzenie do teorii niezawodności. Niezawodnościowe modele sieci telekomunikacyjnej	2
Wy3	Zagadnienia jakości towarów i usług. Zarządzanie jakością	2
Wy4	Miary oceny stanów ruchowych i sprawności. Pomiar i diagnostyka systemów	2
Wy5/6	Wprowadzenie- łańcuch działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego świadczącego usługi telekomunikacyjne. Organizacja systemów telekomunikacyjnych/teleinformatycznych	3

Wy6	Test sprawdzający	1
Wy 7	Systemy wspierające łańcuch działań i proces zarządzania przedsiębiorcy telekomunikacyjnego (narzędzia wspomagające zarządzanie siecią)	2
Wy8/9	Proces utrzymania i zarządzania siecią	4
Wy10/11	Modele zarządzania : TMN wraz ze SMART TMN, ITSM	4
Wy12/13	Zarządzanie sieciami IP. Monitorowanie usług i infrastruktury IP	3
Wy14/15	Zarządzanie usługami multimedialnymi (modelu Tripple Play) - zarządzanie systemem i usługami klasy IPTV, monitorowanie i zapewnianie należytego poziomu jakości świadczenia usług. Zarządzanie prawami autorskimi/prawami cyfrowymi	4
Wy15	Test sprawdzający	1
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	2
Se2,3,4	Prezentacja założeń usługowych systemu telekomunikacyjnego oraz organizacji sieci świadczących wskazane usługi. Prezentowanie i omówienie obszarów zarządzania. Prezentowanie i omówienie obszarów eksploatacji Dyskusja problemowa	6
Se5,6,7	Prezentacja przyjętego modelu zarządzania, założeń funkcjonalnych i struktury systemu zarządzania. Prezentacja przyjętego modelu eksploatacji i utrzymania Dyskusja problemowa	6
Se8,9,	Prezentacja koncepcji systemu zarządzania,. Prezentacja koncepcji mechanizmów i procesów eksploatacji i utrzymania	4
Se10,11,12	Prezentacja architektury i organizacji systemu zarządzania. Prezentacja idei organizacji mechanizmów/procesów eksploatacji (organizacja systemów wspierających proces eksploatacji, w szczególności: ewidencja, monitorowanie) Dyskusja problemowa	6
Se13,14	Prezentacje podsumowujące realizację tematów: a) przedstawienie modeli systemów zarządzania wraz ze wszystkimi omawianymi aspektami i przykładami rozwiązań, b) przedstawienie modeli eksploatacji systemów telekomunikacyjnych wraz ze wszystkimi omawianymi aspektami i przykładami rozwiązań.	4
Se15	Podsumowanie	2
Suma godzin		30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji programu seminarium, przestrzegania harmonogramu, kreatywna postawa Ocena jakości wykonanej prezentacji
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05	pisemne zaliczenie - test
$P=0,4*F1+0,6*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800
- [2] „Przeżywalność sieci teleinformatycznych i telekomunikacyjnych”, Wojciech Molisz, Politechnika Gdańska 2002
- [3] „Zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych za pomocą rachunku kosztów”, Stanisław Niziński, Bogdan Żółtowski Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy. - Olsztyn ; Bydgoszcz : Markar ; Białe Błota, 2002
- [4] Zalecenia ITU-T serii M, P,
- [5] Dokumenty DSL Forum
- [6] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003
- [7] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T,
- [2] Dokumenty standaryzacyjne organizacji/forum określające problemy,
- [3] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [1] Instrukcje eksploatacyjne operatorów telekomunikacyjnych

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK17009 Zarządzanie i eksploatacja sieci telekomunikacyjnych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: Telekomunikacja (TEL)
SPECJALNOŚCI:**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1TEL_W36	C1	Wy1,2,3,4,5,7	N1,N2,N4,N5
PEK_W02	K1TEL_W36	C1,C2,C3	Wy1,2,3,4,5,7	N1,N2,N4,N5
PEK_W03	K1TEL_W36	C2,C3,C4	Wy4,5,7,8	N1,N2,N4,N5
PEK_W04	K1TEL_W36	C3,C4,C5,C6	Wy8,9,10,11	N1,N2,N4,N5
PEK_W05	K1TEL_W36	C3,C4,C5,C6	Wy 12,13,14	N1,N2,N4,N5
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_U36	C1,C2,C3		N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K1TEL_U36	C2,C3,C4		N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K1TEL_U36	C3,C4,C5,C6		N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K1TEL_U36	C3,C4,C5,C6		N2,N3,N4,N5
PEK_K01 (kompetencje)				N3,N4
PEK_K02				N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Odbiorniki i nadajniki radiowe
Nazwa w języku angielskim ...	Radio receivers and transmitters
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00204
Grupa kursów	

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

Kurs z systemów telekomunikacyjnych XXX

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć wiedzę o funkcjach odbiornika radiowego, miarach jego jakości i wpływie szumów własnych na pracę odbiornika
- C2 Zdobyć wiedzę o odbiorze bezpośrednim i odbiorze z przemianą częstotliwości
- C3 Zdobyć wiedzę o architekturze odbiorników radiowych i ich podstawowych blokach
- C4 Zdobyć wiedzę o wpływie nieliniowości radiowego toru odbiorczego na parametry systemu telekomunikacyjnego
- C5 Zdobyć wiedzę o układach nadawczych wielkiej częstotliwości
- C6 Zdobyć wiedzę o klasach i parametrach wzmacniaczy mocy wielkiej częstotliwości

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę o o funkcjach odbiornika radiowego, miarach jego jakości i wpływie szumów własnych na pracę odbiornika

PEK_W02 Ma wiedzę o odbiorze bezpośrednim i odbiorze z przemianą częstotliwości

PEK_W03 Ma wiedzę o architekturze odbiorników radiowych i ich podstawowych blokach

PEK_W04 Ma wiedzę o wpływie nieliniowości radiowego toru odbiorczego na parametry systemu telekomunikacyjnego

PEK_W05 Mam wiedzę o układach nadawczych wielkiej częstotliwości

PEK_W06 Ma wiedzę o wpływie parametrów wzmacniaczy mocy na parametry sygnału nadawanego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	funkcje odbiornika radiowego w telekomunikacyjnym systemie odbiorczym cyfrowa implementacja funkcji systemu odbiorczego i jej zakres miary jakości odbiornika radiowego szumy, czułość odbiornika radiowego	4
Wy2	odbiór ze wzmocnieniem bezpośrednim odbiór z przemianą częstotliwości - odbiór superheterodynowy, - odbiór z przemianą bezpośrednią, - odbiór z małą częstotliwością pośrednią	2
Wy3	typy i architektura odbiorników radiowych podstawowe bloki odbiornika (wzmacniacze częstotliwości radiowej, mieszacze, heterodyny, filtry, demodulatory) planowanie systemu odbiorczego	2
Wy4	zniekształcenia nieliniowe niezrównoważenie I&Q zniekształcenia przetwornika analogowo-cyfrowego	2
Wy5	Typowe układy nadajników wielkiej częstotliwości	3
Wy6	Wzmacniacze mocy wielkiej częstotliwości	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. Konsultacje

N3. 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 -	Kolokwium zaliczające

	PEK_W06	
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McClaning K., Vito T., „Radio Receiver Design” Noble Publishing Corporation, February 2001
- [2] McClaning K., “Wireless Receiver Design for Digital Communications“ SciTech Publishing; 2 Updated edition, May 2012
- [3] Kalivas G.,”Digital Radio System Design”, Wiley 2009
- [4] Bieńkowski Z. Poradnik ultrakrótkofalowca

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

--

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKES00204 Odbiorniki i nadajniki radiowe
 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_W12	C1	Wy1	N1,2,3
PEK_W02	S1TEM_W12	C2	Wy2	N1,2,3
PEK_W03	S1TEM_W12	C3	Wy3	N1,2,3
PEK_W04	S1TEM_W12	C4	Wy4	N1,2,3
PEK_W05	S1TEM_W12	C5	Wy5	N1,2,3
PEK_W06	S1TEM_W12	C6	Wy6	N1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika antenowa
Nazwa w języku angielskim	Antenna technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00207
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		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)	1,5		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	30

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 wyznaczanie 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	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005. [2] D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973. [3] J. Modelski, Pomiary parametrów anten, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></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 & Sons, 2006.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKES00207 Technika antenowa
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_W05	C1	Wy1	N1, 2, 3
PEK_W02	S1TEM_W05	C1, C2	Wy2	N1, 2, 3
PEK_W03	S1TEM_W05	C1	Wy3	N1, 2, 3
PEK_W04	S1TEM_W05	C1	Wy4	N1, 2, 3
PEK_W05	S1TEM_W05	C1	Wy5	N1, 2, 3
PEK_W06	S1TEM_W05	C1	Wy6	N1, 2, 3
PEK_U01	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La2	N4, 5, 6
PEK_U02	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La3	N4, 5, 6
PEK_U03	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La4	N4, 5, 6
PEK_U04	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La5	N4, 5, 6
PEK_U05	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La6	N4, 5, 6
PEK_U06	S1TEM_U03	C2	La1, La8, La7	N4, 5, 6

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Interfejsy urządzeń teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Information and Communication Interfaces
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00305
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W12
2. K1TEL_W07, K1TEL_U07, K1TEL_U08

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	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przedstawienie zasady zaliczenia, podział na grupy	1
Pr2	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr3	Analiza wymagań oraz opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
- N2. Dokumentacja projektowa
- 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-W01-05	Egzamin
F2	PEK_U01-06	Ocena dokumentacja projektu, prezentacja rezultatów projektu
P = 0,5*F1+0,5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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 : [I²C, 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Interfejsy urządzeń teleinformatycznych (ETES324)
 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**
PEK_W01	S1TMU_W05	C1	Wy2, Wy3	N1,N3, N4
PEK_W02	S1TMU_W05	C1	Wy3-8	N1, N3, N4
PEK_W03	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1, N3, N4
PEK_W04	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1, N3 N4
PEK_W05	S1TMU_W05	C2	Wy3-8,	N1, N3 N4
PEK_U01	S1TMU_U13	C3	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U02	S1TMU_U13	C4	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U03	S1TMU_U13	C5	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U04	S1TMU_U13	C5	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U05	S1TMU_U13	C2	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U06	S1TMU_U13	C2	Pr1-5	N2, N3 N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....
KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim .....Aplikacje multimedialne.....
Nazwa w języku angielskim .....Multimedia Application Programming.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....TEL.....
Specjalność (jeśli dotyczy): .....TMU.....
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu TKES17303
Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			2		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Umiejętność programowania w języku Java

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.
 C2 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania
 C3 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania

PEK_U02 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.

PEK_U03 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

PEK_U04 Potrafi obsługiwać zasoby multimedialne w Javie

PEK_U05 Potrafi samodzielnie tworzyć aplikacje multimedialne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, instalacja i konfiguracja środowiska pracy. Zapoznanie się z wybranym systemem kontroli wersji (np. GIT)	2
La2,3,4,5	Zapoznanie się z wybranym frameworkiem wspomagającym budowę aplikacji i z wykorzystywanymi w nim wzorcami projektowymi)	8
La6,7	Obsługa dźwięku w Javie. Wczytywanie, zapisywanie, odtwarzanie.	4
La8,9,10	Obsługa grafiki 2D w Javie. Java2D i JAI. Podstawy tworzenia animacji. Wprowadzenie do grafiki 3D.	6
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. 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, 04	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U05	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, „Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”
- [2] Dokumentacja wybranego systemu kontroli wersji
- [3] Dokumentacja Java Sound API, Java Media Framework, Java2D, JAI, Java3D
- [4] Dokumentacja systemu Android

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"
- [2] Dokumentacja PureMVC

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKES17303 Aplikacje mobilne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCITMU, 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_U01	S1TMU_U11	C2	La1	1
PEK_U02	S1TMU_U11	C1,C3	La2-5	1,2,3
PEK_U03	S1TMU_U11	C1,C3	La2-5	1,2,3
PEK_U04	S1TMU_U11	C3	La6-10	1,2,3
PEK_U04	S1TMU_U11	C1,C2,C3	La11-15	3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....
KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim .....Aplikacje multimedialne.....
Nazwa w języku angielskim .....Multimedia Application Programming.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....TEL.....
Specjalność (jeśli dotyczy): .....TMU.....
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu TKES17303
Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			2		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Umiejętność programowania w języku Java

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.
 C2 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania
 C3 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania

PEK_U02 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.

PEK_U03 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

PEK_U04 Potrafi obsługiwać zasoby multimedialne w Javie

PEK_U05 Potrafi samodzielnie tworzyć aplikacje multimedialne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, instalacja i konfiguracja środowiska pracy. Zapoznanie się z wybranym systemem kontroli wersji (np. GIT)	2
La2,3,4,5	Zapoznanie się z wybranym frameworkiem wspomagającym budowę aplikacji i z wykorzystywanymi w nim wzorcami projektowymi)	8
La6,7	Obsługa dźwięku w Javie. Wczytywanie, zapisywanie, odtwarzanie.	4
La8,9,10	Obsługa grafiki 2D w Javie. Java2D i JAI. Podstawy tworzenia animacji. Wprowadzenie do grafiki 3D.	6
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. 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, 04	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U05	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, „Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”
- [2] Dokumentacja wybranego systemu kontroli wersji
- [3] Dokumentacja Java Sound API, Java Media Framework, Java2D, JAI, Java3D
- [4] Dokumentacja systemu Android

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"
- [2] Dokumentacja PureMVC

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKES17303 Aplikacje mobilne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCITMU, 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_U01	S1TMU_U11	C2	La1	1
PEK_U02	S1TMU_U11	C1,C3	La2-5	1,2,3
PEK_U03	S1TMU_U11	C1,C3	La2-5	1,2,3
PEK_U04	S1TMU_U11	C3	La6-10	1,2,3
PEK_U04	S1TMU_U11	C1,C2,C3	La11-15	3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Computer Networks
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00002
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy 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 sieci konwergentnych oraz model odniesienia ISO/OSI.

PEK_W02 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

PEK_W03 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEK_W04 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla sieci, zidentyfikować topologię oraz rodzaj okablowania.

PEK_W05 – zna funkcje warstwy transportowej i aplikacji oraz przykłady usług realizowanych w relacji klient-serwer i peer-to-peer

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi konfigurować parametry urządzeń z Sieciowym Systemem Operacyjnym

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 router, podstawowe parametry i ruting statyczny

PEK_U06 – potrafi zaplanować, podłączyć i uruchomić niewielką sieć zawierającą hosty, router i przełącznik.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Koncepcja i architektura konwergentnych sieci komputerowych.	1
Wy2	Konfiguracja Sieciowego Systemu Operacyjnego.	2
Wy3	Modele i protokoły komunikacyjne.	2
Wy4	Warstwa dostępu do sieci. Sieci Ethernet.	2
Wy5	Warstwa sieciowa. Adresacja IP.	2
Wy6	Warstwy transportowa i aplikacji.	2
Wy7	Budowa małej sieci z wykorzystaniem routera i przełącznika.	2
Wy8	Repetitorium.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Rozpoznanie usług konwergentnych dostępnych w sieci.	2
La2	Konfiguracja Sieciowego Systemu Operacyjnego. Budowa prostej sieci z przełącznikami.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark.	2
La4	Warstwa dostępu do sieci. Okablowanie, interfejs i urządzenia sieciowe.	2
La5	Adresacja MAC. Badanie ramek Ethernet z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Badanie tablicy adresów MAC na przełączniku.	2
La6	Router i tablica rutowania. Budowa prostej sieci z użyciem routera i przełącznika.	2
La7	Model Internet of Everything (IoE). Wprowadzenie do adresacji IP.	2
La8	Schemat adresacji IP ze zmienną maską (VLSM).	2
La9	Warstwa transportowa. Obserwacja zdarzeń TCP i UDP z użyciem analizatora protokołów Wireshark	2
La10	Warstwa aplikacji na przykładzie usług FTP i DNS. Współdzielenie	2

	plików w modelu peer-to-peer.	
La11	Aspekt bezpieczeństwa sieci. Zagrożenia i metody zabezpieczania urządzeń sieciowych. Sesja konsolowa z użyciem SSH. Testowanie opóźnień narzędziami: ping i traceroute.	2
La12,13	Wykrywanie błędów w połączeniach i konfiguracji urządzeń. Analiza przypadku – projekt i budowa małej sieci z użyciem rutera i przełącznika.	4
La14,15	Repetytorium	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
 N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
 N4. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
 N5. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
 N6. Konsultacje
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
 N9. Symulator działania sieci Cisco Packet Tracer

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	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2,F3,F4,F5	PEK_U01-06	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
$P = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$ Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sieci komputerowe
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_W26, K1TEL_W30	C1	Wy1,3	N1,N2,N3,N6,N8,
PEK_W02	K1TEL_W26, K1TEL_W30	C1,C2	Wy4	N1,N2,N3,N6,N8
PEK_W03	K1TEL_W26, K1TEL_W30	C1,C2	Wy5	N1,N2,N3,N6,N8
PEK_W04	K1TEL_W26, K1TEL_W30	C1	Wy7	N1,N2,N3,N6,N8
PEK_W05	K1TEL_W26, K1TEL_W30	C1	Wy6	N1,N2,N3,N6,N8
PEK_U01	K1TEL_U27	C3	Wy2, La2,3,4,6,7,8,9	N2,N3,N4,N5,N7,N9
PEK_U02	K1TEL_U27	C3	La2,3,4,6,7,8,9	N2,N3,N4,N5,N7,N9
PEK_U03	K1TEL_U27	C3	La6	N2,N3,N4,N5,N7,N9
PEK_U04	K1TEL_U27	C3	La5	N2,N3,N4,N5,N7,N9
PEK_U05	K1TEL_U27	C3	La6,11,12,13	N2,N3,N4,N5,N7,N9
PEK_U06	K1TEL_U27	C3	La12,13	N2,N3,N4,N5,N7,N9

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Electromagnetic Compatibility in ICT Systems
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00014
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		75		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć 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. Zdobyć umiejętności: konfigurowania stanowisk pomiarowych do badań EMC, wykonywania podstawowych badań emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz opracowywania i interpretacji otrzymanych wyników badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Wie, jak opisać ziemskie środowisko elektromagnetyczne oraz wyjaśnić jego oddziaływanie z urządzeniami i systemami teleinformatycznymi. Wie, jak scharakteryzować wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom teleinformatycznym. Wie, jak scharakteryzować źródła zaburzeń elektromagnetycznych i wyjaśnić miary stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej.

PEK_W02 – Wie, jak scharakteryzować zakłócenia promieniowane i przewodzone. Wie, jak zdefiniować pojęcia odporności, podatności i emisyjności. Wie, jak wskazać właściwe metody pomiarowe i wyjaśnić jakie są kryteria ich wyboru. Wie, jak opisać przyczyny i wpływ wyładowań elektrostatycznych, NEMP oraz wyładowań atmosferycznych na urządzenia teleinformatyczne. Wie, jak formułować ogólne wymagania stawiane pomieszczeniom i obiektom z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej i ochrony informacji.

PEK_W03 – Wie, jak wskazać metody ochrony urządzeń i przeciwdziałanie narażeniom elektromagnetycznym oraz umie wyjaśnić sposoby ochrony organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia zasilane energią elektryczną.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi przygotować stanowiska pomiarowe i wykonywać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń teleinformatycznych.

PEK_U02 – Potrafi opracować i zinterpretować otrzymane wyniki badań.

PEK_U03 – Potrafi rozwiązywać problemy związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń teleinformatycznych.

TRZĘŚCI 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 zakłóceń.	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 ograniczania zaburzeń elektromagnetycznych.	2
Wy10	Metody ochrony urządzeń teleinformatycznym przed ulotem elektromagnetycznym.	2
Wy11	Ochrona organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia.	2
Wy12	Ogólne zasady budowania systemów teleinformatycznych 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	30

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	Repetytorium	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.</p> <p>N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).</p> <p>N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie stanowisk pomiarowych i przeprowadzanie badań.</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-F6	PEK_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F7	PEK_W01÷03	Kolokwium z wykładu.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F6) / 6 + 1/2 * F7$ <p>warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu</p>		

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

- [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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tadeusz Więckowski, Tadeusz. Więckowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych
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_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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Modulacje cyfrowe
Nazwa w języku angielskim	Digital modulations
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00029
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. 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	30

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	15

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
ETEK00029 Modułacje cyfrowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1TEL_W31	C1	Wy1	N1, 3, 5
PEK_W02	K1TEL_W31	C1	Wy2	N1, 3, 5
PEK_W02	K1TEL_W31	C1, C2	Wy3	N1, 3, 5
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_U31	C2	Ćw2	N2, 3, 4
PEK_U02	K1TEL_U31	C2	Ćw3	N2, 3, 4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Procesory sygnałowe
Nazwa w języku angielskim	Digital Signal Processors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00043
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W07, K1TEL_U07
2. K1TEL_W10, K1TEL_U13
3. K1TEL_W11, K1TEL_U14
4. K1TEL_U11
5. K1TEL_U15

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 asemblera i języka C.
- C6 – Zdobyć umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi i uruchomieniowymi dla procesorów DSP

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawową architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodziny 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

PEK_U04 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Wymagania, wprowadzenie – tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	4
Wy3, Wy4	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania.	4
Wy5, Wy6	Podstawowe odmiany procesorów DSP. Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe mechanizmy efektywnej pracy.	4
Wy7, Wy8	Reprezentacja danych w procesorach DSP, obliczenia stałoprzecinkowe	4
Wy9, Wy10	Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu.	4
Wy11, Wy12	Pamięć procesora DSP	4
Wy13, Wy14	Mechanizm przerwań	4
Wy15	Mechanizm DMA	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie - tor przetwarzania sygnałów	3
La2	Obsługa kodeka	3
La3	Generowanie sygnału sinusoidalnego na procesorze DSP	3

La4	Implementacja filtrów FIR	3
La5	Język C a assembler, ocena szybkości działania programu	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany slajdami
 N2. Strona kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową
 N3. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne
 N4. Konsultacje
 N5. Indywidualne studia dokumentacji technicznej
 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 – W07	Egzamin, aktywność na wykładach
F2	PEK_U01 – 04	Przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną, sprawdziany
P = (2/3)*F1 + (1/3)*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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 Technoques", 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procesory sygnałowe ETEK00043
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1TEL_W35	C1	Wy1-2, Wy5-6	N1-2, N4-7
PEK_W02	K1TEL_W35	C1	Wy5-15	N1-2, N4-7
PEK_W03	K1TEL_W35	C3,C4	Wy5-6, Wy9-15	N1-2, N4-7
PEK_W04	K1TEL_W35	C1	Wy7-8	N1-2, N4-7
PEK_W05	K1TEL_W35	C1	Wy1-Wy14	N1-2, N4-7
PEK_W06	K1TEL_W35	C2	Wy3-4	N1-2, N4-7
PEK_W07	K1TEL_W35	C2	Wy3-4	N1-2, N4-7
PEK_U01	K1TEL_U34	C5	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U02	K1TEL_U34	C5	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U03	K1TEL_U34	C6	Lab1-Lab5	N2-6
PEK_U04	K1TEL_U34	C6	Lab1-Lab5	N2-6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Algorytmy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Signal Processing Algorithms
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00102
Grupa kursów:	TAK

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
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
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Algorytmy przetwarzania sygnałów ETEK00102** 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_U33	C2	La2÷La7	N2, N3, N4, N6
PEK_U02	K1TEL_U33	C2	La1÷La5	N2, N3, N4, N6
PEK_U03	K1TEL_U33	C2	La2÷La5	N2, N3, N4, N6

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika cyfrowa 1.....
Nazwa w języku angielskim	Digital Devices 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... ETEK17004
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
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. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu systemów liczbowych, kodów i arytmetyki.
 C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o funkcjach logicznych, zasadach ich zapisu i przekształcania.
 C3. Zdobyć podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji kombinacyjnych układów logicznych.
 C4. Zdobyć podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji sekwencyjnych układów logicznych.
 C5. Zdobyć podstawowej wiedzy o cechach i właściwościach technologii wykonania cyfrowych układów logicznych.
 C6. Zdobyć podstawowej wiedzy o sposobie opisu, analizy, symulacji i projektowania struktur PLD.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna systemy i kody liczbowe.

PEK_W02 Zna aksjomaty i zależności dwuelementowej algebry Bool'a.

PEK_W03 Posiada wiedzę o funkcjach logicznych i metodach ich minimalizacji.

PEK_W04 Zna układy konwersji kodów oraz układy arytmetyczne.

PEK_W05 Zna struktury automatów Moore'a i Mealy'ego.

PEK_W06 Zna podstawowe rodzaje przerzutników.

PEK_W07 Posiada wiedzę o metodach syntezy układów sekwencyjnych.

PEK_W08 Zna budowę oraz zastosowania podstawowych układów sekwencyjnych: rejestrów i liczników.

PEK_W09 Posiada wiedzę dotyczącą niekorzystnych zjawisk takich jak hazardy i wyścigi.

PEK_W10 Zna technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych.

PEK_W11 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów logicznych.

PEK_W12 Posiada wiedzę o układach SPLD

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

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 logiczne. 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. Grafowe metody opisu pracy układu sekwencyjnego, synteza abstrakcyjna automatu.	2
Wy9	Metody synchronizacji układów sekwencyjnych. Elementarne automaty z pamięcią; różne modele przerzutników.	2
Wy10	Synteza strukturalna automatu. Metody minimalizacji liczby stanów automatu, kodowanie stanów.	2
Wy11	Rejestry równoległe i przesuwające – struktury, funkcje i zastosowania.	2
Wy12	Liczniki i układy zliczające - budowa, funkcje i zastosowania.	2
Wy13	Analiza dynamiczna przełączania się układów cyfrowych; zjawiska hazardu, wyścigi, diagnostyka układów	2
Wy14	Technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych. Parametry i charakterystyki układów logicznych.	2

Wy15	Układy SPLD: charakterystyka technologii, zasady programowania.	2
	Suma godzin	30

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z wykorzystaniem 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÷PEK_W09	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
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
- [6] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika cyfrowa 1
 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_W41	C1	Wy1	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W02	K1TEL_W41	C2	Wy2	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W03	K1TEL_W41	C3	Wy3,4,5	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W04	K1TEL_W41	C3	Wy6,7	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W05	K1TEL_W41	C4	Wy8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W06	K1TEL_W41	C4	Wy9	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W07	K1TEL_W41	C4	Wy10	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W08	K1TEL_W41	C4	Wy11,12	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W09	K1TEL_W41	C4	Wy13	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W10	K1TEL_W27	C5	Wy14	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W11	K1TEL_W27	C5	Wy14	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W12	K1TEL_W41	C6	Wy15	N1,N2,N3,N4,N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
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	ETEK17008
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)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy programowania w języku C

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych.
C2 Praktyczne poznanie sposobów pracy w środowisku systemów operacyjnych z rodziny Unix

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 K1TEL_W22

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 K1TEL_U22

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
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	30

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

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład 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		Test końcowy wiedzy z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
F3		
P = 67% test końcowy wykład (F1) + 33% test końcowy wiedzy praktycznej z laboratorium (F2) Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym teście > 50%, F1>=3,0 , F2>=3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></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><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Maurice J. Bach, Budowa Systemu Operacyjnego unix. WNT 1995 [2] [3]</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy Operacyjne ETEK17008
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 (wiedza)	K1TEL_W22	C1	W1-W15	N1,N4
...				
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_U22	C2	La1-La8	N2-N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sterowanie i sygnalizacja w sieciach
Nazwa w języku angielskim	Signaling and control in the networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci Teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00122
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	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

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.
2. Student ma ogólną wiedzę z zakresu sieci telekomunikacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Zdobyć wiedzy 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.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą sterowania sieciami, obejmującą podział systemów sterowania oraz podstawy niezawodności systemów, a także elementy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

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	30

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	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowanie i sygnalizacja w sieciach
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja (TEL)
I SPECJALNOŚCI Sieci Teleinformatyczne (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	S1TSI_W04	C1	Wy1-15	1,2,4
PEK_U01	S1TSI_U04	C2	Pr1-4	1,2,3
PEK_U02	S1TSI_U04	C2	Pr5-8	1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Programowalne układy cyfrowe.....
Nazwa w języku angielskim	Programmable Logic Devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	TSI
Stopień studiów i forma:	I / H stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... ETES00127
Grupa kursów	TAK / NIE *

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W41
2. K1TEL_W27
3. K1TEL_U28

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.

Z zakresu kompetencji społecznych:

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, Altera	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	15

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

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 Altium Designer	2
La3	Układy kombinacyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La4	Układy sekwencyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La5	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układów FPGA. Pamięć RAM.	2
La6	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układów FPGA. Blok DCM.	2
La7	Bloki IP Core.	2
La8	Zaliczenie z umiejętności praktycznych i test końcowy	1

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem 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; F1 ≥ 3,0; F2 ≥ 3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ
- [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKiŁ
- [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. WKiŁ
- [5] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKiŁ
- [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.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowalne układy cyfrowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...Tel.....
 I SPECJALNOŚCITSI.....

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	N1,5,7
PEK_W02	S1TIS_W09	C1	Wy2	N1,5,7
PEK_W03	S1TIS_W09	C1	Wy3	N1,5,7
PEK_W04	S1TIS_W09	C2	Wy4,5,6,7	N1,5,7
PEK_U01	S1TIS_U09	C4	La2	N2,3,4,5,6
PEK_U02	S1TIS_U09	C3,C4	La3	N2,3,4,5,6
PEK_U03	S1TIS_U09	C3,C4	La4	N2,3,4,5,6
PEK_U04	S1TIS_U09	C3,C4	La5,6	N2,3,4,5,6
PEK_U05	S1TIS_U09	C3,C4	La7	N2,3,4,5,6

** - 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	ETES00223
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
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	1
Wy2	Pomiar, błąd i niepewność. Wielkości fizyczne i jednostki w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy3	Pomiar mocy, napięcia i prądu wielkiej częstotliwości – czujniki pomiarowe, metody pomiaru, niepewność	1
Wy4	Zastosowanie oscyloskopów w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy5	Analizator widma – zasada działania i zastosowanie w pomiarach	2
Wy6	Pomiary parametrów obwodowych czwórników – analizator sieci	1
Wy7	Pomiary w technice antenowej	1
Wy8	Pomiary w zakresie b.w.cz. i technice terahercowej, materiały absorbcyjne	1
Wy9	Pomiary jakości usług telekomunikacyjnych	1
Wy10	Pomiary pola elektromagnetycznego	1
Wy11	Automatyczne systemy pomiarowe	1
Wy12	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

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**

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_W01	C1 C2	Wy1, Wy2-Wy8, Wy9,Wy11, Wy12	N1, N2, N4, N5, N6
PEK_W02	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 ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ... Planowanie sieci radiokomunikacyjnych

Nazwa w języku angielskimPlanning of Radiocommunication Networks

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)

Specjalność (jeśli dotyczy): Telekomunikacja mobilna (TEM)

Stopień studiów i forma: I stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ETES00227

Grupa kursów: NIE

	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)					
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)	2			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

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, dobrać 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	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
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	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, 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
Planowanie sieci radiokomunikacyjnych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Telekomunikacja
SPECJALNOŚĆ Telekomunikacja mobilna (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_W07	C1	Wy1	N1, N2, N5, N6
PEK_W01	S1TEM_W07	C2	Wy2-Wy15	N1, N2, N5, N6
PEK_W01	S1TEM_W07	C3	Wy16-Wy17	N1, N2, N5, N6
PEK_U01	S1TEM_U05	C4	Proj1, Proj2	N3, N4, N5, N6
PEK_U01	S1TEM_U05	C5	Proj1, Proj2	N3, N4, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM K3**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	Radio Programowalne
Nazwa w języku angielskim ...	Software Defined Radio
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja Mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00234
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

K1TEL_W14, S1TEM_W08
S1TEM_U06

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej radia programowalnego SDR, wymagań stawianym urządzeniom SDR oraz architektury urządzeń.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o sposobach implementacji nadajników oraz odbiorników radia programowalnego, metodach oraz językach programowania.
- C3. Zdobyć umiejętności związanych z rozwiązywaniem problemów podczas implementacji rozwiązań radia programowalnego.
- C4. Zdobyć 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)	1
Wy2	Wykład nt. reprezentacji decybelowej	2
Wy3,4	Podstawowa architektura nadajnika/odbiornika programowalnego SDR – próbkowanie, filtracja	4
Wy5,6	Transformata Fouriera i jej zastosowanie w SDR	4
Wy7	Twierdzenie Shannona o pojemności, wydajność widmowa, nowoczesne techniki radiowe: OFDM, MIMO, rozpraszanie widma	2
Wy8	Repetitorium	2
Suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie ze środowiskiem programistycznym, platformą sprzętową oraz podstawami programowania urządzeń radia programowalnego.	1
La2	Zajęcia wprowadzające do środowiska programistycznego LabView (podstawowe operacje matematyczne)	2
La3	LabView: struktury CASE	2
La4	LabView: struktury FOR i WHILE	2
La5	LabView: projekt do samodzielnego wykonania – generator liczb losowych, wyświetlanie histogramu	2
La6	Symulator w LabView nadajnika oraz odpowiadającego mu odbiornika wykorzystujących podstawowe typy modulacji (np.	2

	BPSK, QPSK). Określnie SNR oraz BER	
La7	Programowanie kart USRP: budowa nadajnika oraz odpowiadającego mu odbiornika wykorzystujących podstawowe typy modulacji (np. BPSK, QPSK). Określnie SNR oraz BER	4
	Suma godzin:	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów N2. Specyfikacje techniczne platform radia programowalnego (SDR) N3. Narzędzia symulacyjne i programistyczne (głównie LabView) N4. Konsultacje i dyskusje 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_W01-04	pisemne kolokwium
F2	PEK_U01-05	dokumentacja przebiegu ćwiczenia
P = 0,6·F1 + 0,4· F2		F1≥3, F2≥3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Rodger H. Hosking, Software Defined Radio Handbook, 10th Edition, Pentek Inc. 2013
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Matt Loy, Understanding and Enhancing Sensitivity in Receivers for Wireless Applications, Technical Brief, Texas Instruments SWRA030, May 1999

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWR, kamil.staniec@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES00234 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	La2,3	N2,3,4,5
PEK_U03 PEK_U05	S1TEM-U01	C4	La4,5	N2,3,4,5
PEK_U04 PEK_U05	S1TEM-U01	C4	La6,7	N2,3,4,5

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux
Nazwa w języku angielskim	Management of Linux 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	ETES00323
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy programowania w języku C
2. Zaliczenie kursu Systemy Operacyjne
- 3.

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 S1TMU_W04

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 S1TMU_U04

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	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja systemu operacyjnego	2

	Systemy plików – konfiguracja	
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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem 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		Test wiedzy końcowej z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
F3		

P = 50% test końcowy wykład + 50% test końcowy laboratorium
Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym z testów > 50%
F1>=3,0 , F2>=3,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Zasoby internetowe

[2]

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

Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux ETES00323
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja...**
 I SPECJALNOŚCI **Multimedia w Telekomunikacji (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***
PEK_W01 (wiedza)	S1TMU_W04	C1	W1-W15	N1,N4
...				
PEK_U01 (umiejętności)	S1TMU_U04	C2	La1-La8	N2-N6
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

WYDZIAŁ ...W4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Układy programowalne w technologii FPGA.....
Nazwa w języku angielskim	FPGA programmable devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja.....
Specjalność (jeśli dotyczy):	TMU
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	...ETES00327....
Grupa kursów	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

=====

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie znajomości nowoczesnych struktur układów programowalnych.
 C2 Zdobywanie podstawowej wiedzy na temat głównych struktur, parametrów oraz zastosowań.
 C3 Nabycie znajomości podstaw języka VHDL.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę na temat różnorodnych struktur programowalnych

PEK_W02 – posiada wiedzę na temat bloków funkcjonalnych występujących w układach FPGA oraz ASIC

PEK_W03 – zna podstawy języków opisu sprzętu

PEK_W04 – jest w stanie wybrać właściwy typ mikrokontrolera w zależności od aplikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaimplementować w układach logiki programowalnej podstawowe układy logiczne

PEK_U02 – potrafi skonfigurować do pracy środowisko programistyczne

PEK_U03 – potrafi wykorzystać bloki funkcjonalne układu FPGA

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Przegląd podstawowych struktur PLD, PLA oraz CPLD	2
Wy2 Wy3	Przegląd struktur FPGA oraz ASIC	4
Wy4 Wy5	Metody implementacji struktur zegarowych	4
Wy6 Wy7	Języki programowania VHDL oraz Verilog – wstęp	4
Wy8 Wy9	Zaawansowane metody programowania w języku VHDL	4
Wy10 Wy11	Implementacje rdzeni mikrokontrolerów – struktury PicoBlaze oraz MicroBlaze.	4
Wy12 Wy13	Układy SoC	4
Wy14	Bloki SERDES	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Xilinx ISE	4
La3	Implementacja prostych struktur logicznych	6
La4	Interfejs użytkownika i komunikacja z PC	8

La5	Wykorzystanie bloków funkcjonalnych	4
La6	Implementacja rdzeni mikrokontrolerów w strukturach logicznych	4
La7	Podsumowanie/repetitorium	4
	Suma godzin	30

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Tradycyjny wykład (tablica/kreda)</p> <p>N2. Projektor, komputer z programem do prezentacji (np. PowerPoint)</p> <p>N3. Komputer z oprogramowaniem do programowania w językach opisu sprzętu (np. Xilinx ISE).</p> <p>N4. Komputer z oprogramowaniem do uruchamiania układów mikroprocesorowych (np. AVR Studio, KeilARM)</p> <p>N5. Moduły z logiką programowalną Xilinx Spartan i Xilinx Virtex</p> <p>N6. Praca własna</p> <p>N7. Konsultacje</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_U01-03	dyskusje, pisemne sprawozdania
F2	PEK_W01-04	Egzamin pisemny
P=4/5*F2+1/5*F1 (F1 i F2 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lin, Ming-Bo, "Digital system designs and practices : using Verilog HDL and FPGAs", John Wiley & Sons (Asia), 2008
- [2] Woods R., "FPGA - based implementation of signal processing systems", John Wiley and Sons, Ltd., 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Frey B., "PowerPC Architecture Book, v. 2.02", <http://www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-archguidev2/>
- [4] Pong Chu, "FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version", John Wiley and Sons, Ltd., 2008
- [5] Kilts S., "Advanced FPGA Design", John Wiley and Sons, Ltd., 2007
- [6] Webpages: www.xilinx.com, www.altera.com, www.atmel.com

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

Grzegorz Budzyń, Grzegorz.budzyn@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
... Układy programowalne w technologii FPGA ETES00327...
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA.....
 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***
PEK_W01	S1TMU_W08	C1	Wy1,2,3	N1,2,7
PEK_W02	S1TMU_W08	C1	Wy4,5,13,14	N1,2,7
PEK_W03	S1TMU_W08	C3	Wy6,7,8,9	N1,2,7
PEK_W04	S1TMU_W08	C2	Wy10,11,12	N1,2,7
PEK_U01	S1TMU_U07	C3	La3,4	N3,4,5,6,7
PEK_U02	S1TMU_U07	C3	La1,2	N3,4,5,6,7
PEK_U03	S1TMU_U07	C1	La5,6	N3,4,5,6,7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych.****Nazwa w języku angielskim: Image processing in multimedia systems.****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): TEL****Specjalność (jeśli dotyczy): TMU****Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *****Kod przedmiotu ETES00328****Grupa kursów TAK / ~~NIE~~***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150		0	0	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5		0	0	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2	1	

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

K1TEL_W10

2. K1TEL_U13

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.

*niepotrzebne skreślić

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 poprawy jakości oraz restauracji obrazów, w tym wiedzę dotyczącą metod filtracji obrazów z użyciem różnego typu filtrów liniowych i nieliniowych, różnych transformacji oraz metod statystycznych.

PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą stratnych metod kompresji obrazów. Zna metody przetwarzania obrazu używane w najbardziej rozpowszechnionych standardach kompresji stratnej.

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. Zna podstawowe metody rozpoznawania wzorców.

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 właściwie dobierać i implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów.

PEK_U04 – potrafi zaprojektować prosty system akwizycji i przetwarzania 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 przedmiotu, systemy liniowe 2D, reprezentacje obrazów w systemach cyfrowych, podstawowe operacje na obrazach, kolor, oprogramowanie do CPO	2

Wy2	Podstawowe narzędzia analizy obrazów, dyskretna transformacja Fouriera, histogram, dystrybuanta, podstawowe statystyki, splot, korelacja	4
Wy3	Inne transformacje obrazowe; transformacja falkowa, transformacja Hough'a	2
Wy4	Poprawa jakości obrazu; jasność, kontrast, modelowanie histogramu, pseudo-kolor, fałszywy kolor, filtracja FIR, interpolacja	4
Wy5	Restauracja obrazów; rodzaje zakłóceń, filtr bilateralny, medianowy, filtry Falkowe, filtr Gabora, filtracja odwrotna, super-rozdzielczość	4
Wy6	Kodowanie obrazów; standard JPEG: transformacja kosinusowa oraz opis łańcucha przetwarzania, standard J2000: opis łańcucha przetwarzania, standard H.264.	4
Wy7	Rozpoznawanie wzorców; wyszukiwanie konkretnej zawartości/treści w obrazie, filtry morfologiczne, metody redukcji danych, podstawy działania niektórych typów sieci neuronowych, (NN), oraz techniki SVM, filtry korelacyjne.	6
Wy8	Przetwarzanie obrazów w blokach We i Wy;, próbkowanie obrazów, kwantowanie obrazów, wyświetlanie i drukowanie obrazów, przetworniki CCD/CMOS, akwizycja i proces formowania obrazu kolorowego, systemy przetwarzania obrazów, Testowanie jakości urządzeń.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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	2

	analizy obrazów.	
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 odszumiania 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	Obserwacja i analiza skutków kompresji stosowanej w standardzie JPEG 2000.. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena skuteczności kompresji. Ocena możliwości stosowania w określonych aplikacjach. Porównanie wyników z wynikami kompresji opartej o transformację kosinusową	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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
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 konkretnego tematu, opracowanie własnego rozwiązania, implementacja algorytmu w środowisku MATLAB.	9
Pr4	Prezentacja projektów na forum grupy.	2
	Suma godzin	15

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_W01- PEK_W05	Egzamin pisemny
F2	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	Dyskusja, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny, dokumentacja projektowa
$P = 1/2 * F1 + 1/4 * F2 + 1/4 * F3$, przy $F1 \geq 3$, $F2 \geq 3$, $F3 \geq 3$		

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.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

ETES00328 Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja

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**
PEK_W01	S1TMU_W09	C1	Wy1,Wy8	N1, N2, N5, N6
PEK_W02	S1TMU_W09	C1	Wy1,Wy2	N1, N2, N6
PEK_W03	S1TMU_W09	C1, C2	Wy3-Wy5	N1,N2, N6
PEK_W04	S1TMU_W09	C1, C2	Wy6	N1,N2, N6
PEK_W05	S1TMU_W09	C1	Wy2,Wy7	N1,N2, N6
PEK_U01	S1TMU_U08	C3	La1-La8	N1,N3,N5, N6, N7
PEK_U02	S1TMU_U08	C5	L2-La8, Pr1-Pr3,	N1,N3,N4,N5,N6,N7
PEK_U03	S1TMU_U08	C3	L2-L8, Pr1-Pr3	N1,N3,N5, N6, N7
PEK_U04	S1TMU_U08	C2, C4	Pr1-Pr2	N1,N4, N6, N7
PEK_U05	S1TMU_U08	C5	La1-La8, Pr1-Pr3	N1,N3,N4, N6, N7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**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 ETES00329****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**

K1TEL_W14, K1TEL_U21

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 wiedzę o celach stawianych systemom przetwarzania sygnałów i metodach realizacji tych celów

PEK_W02: ma wiedzę o organizacji inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów

PEK_W03: ma wiedzę 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	2
Wy2	Klasyfikacja systemów przetwarzania sygnałów w aspektach: sygnały wejściowe, metody przetwarzania, cele przetwarzania, sposoby	4

	wykorzystania wyników	
Wy3	Zaawansowane systemy telekomunikacyjne. Zaawansowane systemy przetwarzania sygnałów akustycznych, sejsmicznych, wizyjnych i termowizyjnych. – do wyboru.	22
Wy7	Prezentacja własnych indywidualnych rozwiązań studentów	2
	Suma godzin	30

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	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	--------------------------	---

koniec semestru)		
F1	PEK_U01	Ocena 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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

ETES00329 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**
PEK_W01 (wiedza)	S1TMU_W10	C1	Wy1	N1,N2
PEK_W02	S1TMU_W10	C1	Wy2	N1,N2
PEK_W03	S1TMU_W10	C1	Wy3	N1,N2
PEK_U01 (umiejętności)	S1TMU_W10	C1	Wy4	N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
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 stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00334
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W07
2. K1TEL_U07
3. K1TEL_U08
4. K1TEL_W22
5. K1TEL_U22

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.

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.	4
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

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	15

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	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena programów zaliczeniowych, dyskusje
P = 0.5*F1+0.5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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
Systemy czasu rzeczywistego (ETES00334)
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA (TEL)
I SPECJALNOŚCI MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (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**
PEK_W01	S1TMU_W03	C1	Wy1,2	N1,N3,N5
PEK_W02	S1TMU_W03	C1	Wy3	N1,N3,N5
PEK_W03	S1TMU_W03	C1	Wy4,5	N1,N3,N5
PEK_W04	S1TMU_W03	C1	Wy6,7	N1,N3,N5
PEK_U01	S1TMU_U03	C2	La1-3	N2,N3,N4
PEK_U02	S1TMU_U03	C2	La4,5	N2,N3,N4
PEK_U03	S1TMU_U03	C2	La6-8	N2,N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Anteny i propagacja fal radiowych
Nazwa w języku angielskim	Antennas and radio-wave propagation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17121
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		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. Zdobycie ogólnej wiedzy o antenach i propagacji fal radiowych, a w szczególności o rodzajach anten i ich parametrach oraz o modelach obliczeniowych do analizy propagacyjnej.
- C2. Zdobycie 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	30

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	30

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
$P=50/100*(\text{kolokwium z wykładu})+50/100*F2$		

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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17121 Anteny i propagacja fal radiowych
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**
PEK_W01	S1TMU_W01	C1	Wy1	N1, 2, 3
PEK_W02	S1TMU_W01	C1, C2	Wy2	N1, 2, 3
PEK_W03	S1TMU_W01	C1	Wy3	N1, 2, 3
PEK_W04	S1TMU_W01	C1	Wy4	N1, 2, 3
PEK_W05	S1TMU_W01	C1	Wy5	N1, 2, 3
PEK_W06	S1TMU_W01	C1	Wy6	N1, 2, 3
PEK_U01	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La2	N4, 5, 6, 7
PEK_U02	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La3	N4, 5, 6, 7
PEK_U03	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La4	N4, 5, 6, 7
PEK_U04	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La5	N4, 5, 6, 7
PEK_U05	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La6	N4, 5, 6, 7
PEK_U06	S1TMU_U01	C2	La1, La8, La7	N4, 5, 6, 7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Projektowanie sieci teleinformatycznych....
Nazwa w języku angielskim ...	Telecommunication networks design.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Sieci teleinformatyczne.....
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... ETES17124
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)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ukończony kurs Przewodowe media transmisyjne ETEK00030
2. Ukończony kurs Sieci telekomunikacyjne TKEK00006
3. Ukończony kurs Sieci komputerowe ETEK00002

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej procesu projektowania sieci teleinformatycznych.
 C2. Zdobycie umiejętności planowania prac projektowych.
 C3. Zdobycie 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. Proces projektowy	4
Wy3	Projektowanie kanalizacji kablowej	2
Wy4	Projektowanie łącza optycznego	2
Wy5	Projektowanie sieci PON	2
Wy6	Projektowanie sieci HFC i monitoringu wizyjnego	2
Wy7	Projektowanie dostępowych sieci radiowych	2
Wy8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
....		
	Suma godzin	

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,	Opracowanie projektu wybranej sieci teleinformatycznej	12

10,11, 12		
Pr13,14	Prezentacja opracowanych projektów	4
Pr15	Dyskusja i ocena wykonanych projektów	2
	Suma godzin	30

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów 2. Narzędzia graficzne do opracowania rysunków 3. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie i kompletacja dokumentacji 4. Konsultacje 5. Praca w grupie – przygotowanie koncepcji i projektu 6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych 7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia 8. Prezentacja wyników pracy z wykorzystaniem slajdów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-3	PEK_W01-03 PEK_U01-04	prezentacja koncepcji, prezentacja projektu, test końcowy
$P = 1/4 * (\text{ocena koncepcji}) + 1/4 * (\text{ocena projektu}) + 1/2 * (\text{ocena test końcowy})$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kabaciński W.: Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008</p> <p>[2] Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down PWN Warszawa 2007.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Comer D.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, 2001</p> <p>[2] Frączkowski K.: Zarządzanie projektem informatycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.</p> <p>[3] Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. IDG, Warszawa 1999, 2002, 2004.</p>
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</p> <p>Dr inż. Rafał Królikowski, Rafal.Krolikowski@pwr.wroc.pl</p>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17124 Projektowanie sieci teleinformatycznych
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCITIS.....

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	S1TSI_W06	C1	Wy1,2	1,4,6,7
PEK_W02	S1TSI_W06	C1	Wy3,4	1,4,6,7
PEK_W03	S1TSI_W06	C1	Wy5,6,7	1,4,6,7
PEK_U01	S1TSI_U06	C2	Pr1,2	2,3,4,5,6,7,8
PEK_U02	S1TSI_U06	C2,3	Pr2-6	2,3,4,5,6,7,8
PEK_U03	S1TSI_U06	C2,3	Pr7-14	2,3,4,5,6,7,8
PEK_U04	S1TSI_U06	C3	Pr7-14	2,3,4,5,6,7,8

** - 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): .....TEL.....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...TEM, TMU.....
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu ETES17229
Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			2		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
1. Umiejętność programowania w dowolnym obiektowo-orientowanym języku programowania

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 Zna 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	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. 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	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

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*TM 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.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17229 Programowanie w języku Java
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCITMU, 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_U01	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La1	1
PEK_U02	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La2,3,4,9,10	1,2,3
PEK_U03	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La5,6,7,8	1,2,3
PEK_U04	S1TEM_U07,S1TMU_U09	C1, C2	La11-15	3

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe
Nazwa w języku angielskim	Adaptive and Array Signal Processing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17325
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1.5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5		1.0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć umiejętności zrozumienia podstaw filtracji adaptacyjnej.
C2. Nabycie umiejętności wykonania analizy porównawczej dla różnych klas filtrów adaptacyjnych.
C3. Zdobyć 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 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.

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, DLMS i PNLMS.	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	15

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 LMAD. 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 odpowiedzi impulsowej. Wyznaczanie krzywej uczenia oraz charakterystyki dopasowania do idealnej odpowiedzi impulsowej. Analiza metod oceny działania filtrów	2

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
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z kolokwium})$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Willey, 2003
 [2] R.A. Mazingo, T.W. Miller, Introduction to Adaptive Arrays, 2004
 [3] Lyons R.G., Understanding Digital Signal Processing, 2nd Edition, Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły z czasopism IEEE

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17325 PRZETWARZANIE ADAPTACYJNE i TABLICOWE
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**
PEK_W01	S1TMU_W07	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N6
PEK_W02	S1TMU_W07	C3	Wy3,4	N1,N2,N6
PEK_W03	S1TMU_W07	C4	Wy5	N1,N2,N6
PEK_W04	S1TMU_W07	C4	Wy6,7	N1,N2,N6
PEK_U01	S1TMU_U05	C1	La1,2	N2,N3,N5
PEK_U02	S1TMU_U05	C1	La3,4,5	N2,N3,N5
PEK_U03	S1TMU_U05	C2	La5,6,7	N2,N3,N5
PEK_U04	S1TMU_U05	C3, C4	La8	N2,N3,N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe
Nazwa w języku angielskim	Adaptive and Array Signal Processing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17325
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1.5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5		1.0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć umiejętności zrozumienia podstaw filtracji adaptacyjnej.
C2. Nabycie umiejętności wykonania analizy porównawczej dla różnych klas filtrów adaptacyjnych.
C3. Zdobyć 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 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.

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, DLMS i PNLMS.	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	15

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 LMAD. 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 odpowiedzi impulsowej. Wyznaczanie krzywej uczenia oraz charakterystyki dopasowania do idealnej odpowiedzi impulsowej. Analiza metod oceny działania filtrów	2

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
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z kolokwium})$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Willey, 2003
- [2] R.A. Mazingo, T.W. Miller, Introduction to Adaptive Arrays, 2004
- [3] Lyons R.G., Understanding Digital Signal Processing, 2nd Edition, Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły z czasopism IEEE

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17325 PRZETWARZANIE ADAPTACYJNE i TABLICOWE
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**
PEK_W01	S1TMU_W07	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N6
PEK_W02	S1TMU_W07	C3	Wy3,4	N1,N2,N6
PEK_W03	S1TMU_W07	C4	Wy5	N1,N2,N6
PEK_W04	S1TMU_W07	C4	Wy6,7	N1,N2,N6
PEK_U01	S1TMU_U05	C1	La1,2	N2,N3,N5
PEK_U02	S1TMU_U05	C1	La3,4,5	N2,N3,N5
PEK_U03	S1TMU_U05	C2	La5,6,7	N2,N3,N5
PEK_U04	S1TMU_U05	C3, C4	La8	N2,N3,N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Procesory DSP w systemach wbudowanych
Nazwa w języku angielskim: DSP processors in embedded systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy): Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu ETES17326
Grupa kursów NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W35
2. K1TEL_U34

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie umiejętności tworzenia i uruchamiania prostych aplikacji DSP oraz przeprowadzania analizy ich poprawności funkcjonalnej i czasowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi przygotować plik konfiguracyjny linkera dla wybranej platformy sprzętowej, oraz pisać proste programy asemblerowe 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 asemblerowe 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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	=

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

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 asemblera	4
La5,6	System przerwań.	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, asemblerowej procedury filtracji cyfrowej	6
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronie kursu N2 Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym 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	sprawdziany cząstkowe, pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje nt. przedstawionych rozwiązań
$P = (F1+F2+...+F6)/6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Dokumentacja firmowa dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium – User’s Guide, Texas Instruments - udostępniana również na internetowej stronie przedmiotu</p> <p>[2] Materiały szkoleniowe Texas Instruments’ Teaching ROM dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Lyons, R. G.:”Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”. Wyd. 2 rozsz. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procesory DSP w systemach wbudowanych (ETES17326)
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TELEKOMUNIKACJA (TEL)
I SPECJALNOŚCI MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (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**
PEK_U01	S1TMU_U06	C1	La1-6	N1,N2, N3, N4
PEK_U02	S1TMU_U06	C1	La7-9	N1,N2,N3, N4
PEK_U03	S1TMU_U06	C1	La10-15	N1,N2,N3, N4
PEK_U04	S1TMU_U06	C1	La1-15	N1,N2,N3, N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00001
Grupa kursów:	NIE

	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		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metrologii	2
Wy2	Miary informacji. Jednostki i układy miar. Skala pomiarowa	2
Wy3	Wzorce wielkości elektrycznych i czasu. Aspekty prawne metrologii	2
Wy4	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe.	1
Wy5	Szacowanie błędów systematycznych i losowych. Niepewność pomiaru	3
Wy6	Zapis wyniku pomiaru. Metody analizy wyników pomiarów	2
Wy7	Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych. Mierniki analogowe	2
Wy8	Przetwarzanie A/C i C/A. Przyrządy cyfrowe i mikroprocesorowe	2
Wy9	Cyfrowe przetwarzanie danych	1
Wy10	Systemy pomiarowe. Interfejsy pomiarowe. Sieci czujnikowe	3
Wy11	Pomiary wielkości elektrycznych stałych w czasie	2
Wy12	Sygnały pomiarowe. Pomiary częstotliwości, okresu i fazy. Rejestratory	2
Wy13	Oscyloskopy. Pomiary wielkości elektrycznych zmiennych w czasie	2
Wy14	Podsumowanie dotychczasowych wiadomości z zakresu miernictwa	2
Wy15	Pomiary impedancji elektrycznej, mocy i wielkości nieelektrycznych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

Oceny (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 błędu 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_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C2	Wy2-Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy7- Wy10	N1, N2
PEK_W04	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy11-Wy13	N1, N2
PEK_W05	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy14	N1, N2
PEK_W06	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C3	Wy15	N1, N2
PEK_W01-PEK_W06	K1AIR_W12, K1EKA_W12, K1INF_W12, K1TEL_W12, K1TIN_W12, K1CBE_W01	C1-C3	Wy16	N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00004
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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia używane w opisie systemów telekomunikacyjnych oraz posiada wiedzę z zakresu budowy systemu telekomunikacyjnego.

PEK_W02 - zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.

PEK_W03 – zna widma typowych sygnałów telekomunikacyjnych.

PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu ciągłej, dyskretnej i szybkiej transformata Fouriera

PEK_W05 – zna podstawy modulacji analogowych i cyfrowych oraz ich właściwości

PEK_W06 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowych, zna twierdzenie o próbkowaniu.

PEK_W07 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowo kodowej oraz podstaw kodowania w telekomunikacji, zna twierdzenia Schannona.

PEK_W08 – ma wiedzę o szumach i zakłóceniach w systemach telekomunikacyjnych.

PEK_W09 – zna metody rozpraszania widma oraz zwielokrotniania dostępu do kanału telekomunikacyjnego.

PEK_W10 – posiada wiedzę o typowych systemach telekomunikacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia. Elementy systemu telekomunikacyjnego.	3
Wy2	Sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości. Wprowadzenie do transformaty Fouriera. Właściwości sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Rachunek decybelowy w telekomunikacji.	3
Wy3	Właściwości transformaty Fouriera. Widma typowych sygnałów stosowanych w telekomunikacji.	2
Wy4	Ciągła, dyskretna i szybka transformata Fouriera.	2
Wy5	Modulacje analogowe. Właściwości modulacji AM i FM .	2
Wy6	Modulacje cyfrowe i ich właściwości.	2
Wy7	Modulacje impulsowe i ich właściwości. Twierdzenie o próbkowaniu.	2
Wy8	Modulacje impulsowo kodowe i ich właściwości. Kwantowanie sygnału.	2
Wy9	Kodowanie w telekomunikacji. Twierdzenia Schannona.	2
Wy10	Szumy i zakłócenia w systemach telekomunikacyjnych. Współczynnik szumu.	2
Wy11	Metody rozpraszania widma.	2
Wy12	Metody zwielokrotniania dostępu do kanału telekomunikacyjnego: TDMA, FDMA, CDMA, OFDMA.	2
Wy13	Charakterystyki typowych systemów telekomunikacyjnych.	2
Wy14	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem multimediów N2. Dyskusja problemowa N3. Konsultacje N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W10	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA</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 Wrocławska, Wrocław 1978.</p>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM

[1] W. David Gregg, *Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM

[1] Tommy Öberg, *Modulation, detection and coding*, John Wiley & Sons, Chichester 2001.

[2] Jerry D. Gibson, *Principles of digital and analog communications*, MacMillan Publ., New York, 1993.

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

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Więckowski, tadeusz.wieckowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**Podstawy telekomunikacji.
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Telekomunikacja**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TEL_W14	C1	Wy1	1,2,3,4
PEK_W02	K1TEL_W14	C1	Wy2	1,2,3,4
PEK_W03	K1TEL_W14	C1	Wy3	1,2,3,4
PEK_W04	K1TEL_W14	C1	Wy4	1,2,3,4
PEK_W05	K1TEL_W14	C1	Wy5,Wy6	1,2,3,4
PEK_W06	K1TEL_W14	C1	Wy7	1,2,3,4
PEK_W07	K1TEL_W14	C1	Wy8,Wy9	1,2,3,4
PEK_W08	K1TEL_W14	C1	Wy10	1,2,3,4
PEK_W09	K1TEL_W14	C1	Wy11,Wy12	1,2,3,4
PEK_W10	K1TEL_W14	C1	Wy13, Wy14	1,2,3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1
Nazwa w języku angielskim:	Foundations of Microprocessor Techniques 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00006
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o strukturze wewnętrznej i metodach programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
- C3. Zdobyć podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami.
- C4. Zdobyć umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.
- C5. Zdobyć stosownych kompetencji społecznych związanych z pracą w grupie i realizacją powierzonych zadań w zakresie przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystującego 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.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac

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 przerwania, kontroler przerwania, priorytety przerwania	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	Repetitorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
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
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-04 PEK_K01	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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:
Podstawy techniki mikroprocesorowej
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_W11, K1EKA_W11, K1INF_W11, K1TEL_W11, K1TIN_W11, K1CBE_W20	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy12, Wy14	N1, N2, N3, N5, N7
PEK_W02	K1AIR_W11, K1EKA_W11, K1INF_W11, K1TEL_W11, K1TIN_W11, K1CBE_W20	C2	Wy2, Wy4, Wy5, Wy10	N1, N2, N3, N5, N7
PEK_W03	K1AIR_W11, K1EKA_W11, K1INF_W11, K1TEL_W11, K1TIN_W11, K1CBE_W20	C3	Wy6, Wy8, Wy9, Wy11,	N1, N2, N3, N5, N7
PEK_W04	K1AIR_W11, K1EKA_W11, K1INF_W11, K1TEL_W11, K1TIN_W11, K1CBE_W20	C2, C4	Wy7, Wy8, Wy10, Wy13	N1, N2, N3, N5, N7
PEK_U01	K1AIR_U14, K1EKA_U14, K1INF_U14, K1TEL_U14, K1TIN_U14, K1CBE_U15	C4	La1, La2	N2, N4, N5, N6
PEK_U02	K1AIR_U14, K1EKA_U14, K1INF_U14, K1TEL_U14, K1TIN_U14, K1CBE_U15	C4	La3, La4, La5, La6, La7	N2, N4, N5, N6
PEK_U03	K1AIR_U14, K1EKA_U14, K1INF_U14, K1TEL_U14, K1TIN_U14, K1CBE_U15	C4	La5, La6, La7	N2, N4, N5, N6
PEK_U04	K1AIR_U14, K1EKA_U14, K1INF_U14, K1TEL_U14, K1TIN_U14, K1CBE_U15	C4	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7	N2, N4, N5, N6
PEK_K01	K1AIR_K06, K1EKA_K06, K1INF_K06, K1TEL_K06, K1TIN_K06, K1CBE_U15	C5	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7	N2, N4, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Teoria systemów
Nazwa w języku angielskim:	Systems Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00008
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	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

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: modelowania, identyfikacji, rozpoznawania, analizy, syntezy - podejmowania decyzji i sterowania.
- C4 Zdobycie umiejętności kreowania modeli matematycznych systemów oraz reprezentacji systemów w formie schematów blokowych.
- 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, syntezy 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 godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Kreowanie systemów wejściowo-wyjściowych. Klasyfikacja systemów. Przykłady praktyczne.	1
Wy2	Sposoby reprezentacji wiedzy o systemach statycznych i dynamicznych, liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych. Modele matematyczne. Równania różniczkowe wejściowo-wyjściowe. Transformata <i>Laplace</i> ' i transformata dyskretna <i>Z</i> .	2
Wy3	Struktury systemów złożonych – szeregowo, równoległe, ze sprzężeniem zwrotnym, mieszane. Schematy blokowe. Agregacja i dekompozycja.	2
Wy4	Zadanie identyfikacji systemów statycznych. Wskaźniki jakości modelu. Algorytmy identyfikacji. Przykłady.	2
Wy5	Zadanie rozpoznawania. Algorytmy rozpoznawania z uczeniem. Systemy wieloklasyfikatorowe. Przykłady praktyczne.	2
Wy6	Zadanie analizy ilościowej dla systemów statycznych i dynamicznych. Kompleksowy przykład.	2
Wy7	Zadanie analizy własności systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Przykłady.	2
Wy8	Zadanie sterowania. Przegląd metod dla systemów statycznych oraz dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Sprawdzian pisemny.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku macierzowego. Kreowanie przykładowego statycznego oraz dynamicznego systemu wejściowo-wyjściowego.	2
Cw2	Wyznaczanie schematów blokowych i opisów macierzowych przykładowych systemów.	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 rozpoznawania w praktycznych zagadnieniach.	2
Cw6	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy dla systemów statycznych.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych.	2
Cw8	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących zagadnień obejmujących pełen program przedmiotu (powtórka – przygotowanie do sprawdzianu).	1
	Suma godzin	15

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) oraz (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 (IMIĘ, 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

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_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
PEK_W02	K1AIR_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C2, C4	Wy2, Wy3, Wy8, Cw3, Cw8	N1-N7
PEK_W03	K1AIR_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C3, C5	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Cw4-Cw8	N1-N7
PEK_U01	K1AIR_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
PEK_U02	K1AIR_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C1, C2, C4	Wy3, Wy8, Cw3, Cw6, Cw8	N1-N7
PEK_U03	K1AIR_W09, K1EKA_W09, K1INF_W09, K1TEL_W09, K1TIN_W09, K1CBE_W12 K1AIR_U10, K1EKA_U10, K1INF_U10, K1TEL_U10, K1TIN_U10, K1CBE_U07	C3, C5	Wy4 - Wy7, Cw4 - Cw8	N1-N7

STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Filozofia
Nazwa w języku angielskim:	Philosophy
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FLEW12001
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 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_W07 – student uzyskuje wiedzę na temat uprawnionych metod wnioskowania (indukcji, dedukcji, abdukcji);

PEK_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
Suma godzin		30

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_W07 PEK_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

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 W07	K1AIR_W16, K1AIR_K01, K1EKA_W16, K1EKA_K01, K1INF_W16, K1INF_K01, K1TEL_W16, K1TEL_K01, K1TIN_W16, K1TIN_K01, K1CBE_W09, K1CBE_K03	C1, C2, C3	Wy1; Wy3-Wy5; Wy11-Wy12	N1, N2, N3
PEK_HUM W08	K1AIR_W16, K1AIR_K01, K1EKA_W16, K1EKA_K01, K1INF_W16, K1INF_K01, K1TEL_W16, K1TEL_K01, K1TIN_W16, K1TIN_K01, K1CBE_W09, K1CBE_K03	C1, C2, C3	Wy1 – Wy2; Wy6 - Wy15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 1.1A
Nazwa w języku angielskim:	Physics 1.1A
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FZP004001
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3	2			
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
Suma godzin		30

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 zachowania pędu	2

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
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
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.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i>, tom 1,2,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003</p> <p>[2] Jay Orear, <i>Fizyka</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.</p> <p>[3] I.W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki</i>, tom 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.</p> <p>[4] Listy zadań publikowane przez wykładowców</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] H. D. Young, R. A. Freedman, <i>University Physics</i>, Pearson–Addison Wesley, 2014</p> <p>[2] W. Korczak, M. Trajdos, <i>Wektory, pochodne, całki</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl

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_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14 K1AIR_U04, K1EKA_U04, K1INF_U04, K1TEL_U04, K1TIN_U04, K1CBE_U09	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_W02	K1AIR_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14	C1	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_W03	K1AIR_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14	C1	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8
PEK_U01	K1AIR_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14 K1AIR_U04, K1EKA_U04, K1INF_U04, K1TEL_U04, K1TIN_U04, K1CBE_U09	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_U02	K1AIR_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14	C2	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_U03	K1AIR_W05, K1EKA_W05, K1INF_W05, K1TEL_W05, K1TIN_W05, K1CBE_W14	C2	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Programowanie obiektowe
Nazwa w języku angielskim:	Object Oriented Programming
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stożek studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEW00003
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			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

K1AIR_W07, K1AIR_U07, K1AIR_U08, K1EKA_W07, K1EKA_U07, K1EKA_U08, K1INF_W07, K1INF_U07, K1INF_U08, K1TEL_W07, K1TEL_U07, K1TEL_U08, K1TIN_W07, K1TIN_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 uzasadnić i stosować techniki obiektowe w programach.
PEK_U02	Potrafi konstruować kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem hierarchii klas
PEK_U03	Potrafi konstruować i wykorzystywać związki pomiędzy obiektami w oparciu o polimorfizm
PEK_U04	Potrafi wykonać dokumentację kodu źródłowego

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
Suma godzin		30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z dostępnymi środowiskami programistycznymi. Wybór środowiska	3

	pod kątem realizowanego tematu projektu.	
Pr2	Dekompozycja projektu na składowe problemu, zarządzania danymi oraz interfejsu użytkownika	4
Pr3	Wybór narzędzi i implementacja algorytmów wykorzystywanych do rozwiązania problemu.	12
Pr4	Integracja projektu z interfejsem użytkownika oraz ze składową zarządzania danymi.	8
Pr5	Dokumentacja projektu i jego prezentacja	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Rzutnik, tablica

N2. Stanowisko komputerowe, wybrane środowisko programistyczne IDE, pakiet aplikacji biurowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-U03	Zakres realizacji projektu
F3	PEK_U04	Prezentacja projektu
$P = 0.6 * F1 + 0.3 * F2 + 0.1 * F3$ (pod warunkiem $F1 \geq 3.0$ i $F2 \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Grębosz J., Symfonia C++ standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Kraków, Oficyna Kallimach, 2005.
- [2] Stroustrup B., Język C++, Warszawa, WNT, 2004.
- [3] Eckel, B. Thinking in Java, Wydawnictwo Helion, 2006
- [4] Hejlsberg A., Torgersen M., Wiltamuth S., Golde P., Język C#. Programowanie. Wydanie III, Microsoft .NET Development Series
- [5] Kisilewicz J., Język C++. Programowanie obiektowe, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Martin F., UML w kropelce, Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP, 2005.
- [7] Martin J., Odell J.J., Podstawy metod obiektowych, WNT, 1997
- [8] P.Coad, E.Yourdon, Analiza obiektowa (OOA), Oficyna Wydawnicza READ ME, Warszawa 1994.

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

Dr hab. inż. Przemysław Śliwiński, prof. PWr, przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie obiektowe
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	K1AIR_W08, K1EKA_W08, K1INF_W08, K1TEL_W08, K1TIN_W08, K1CBE_W13	C1	Wy1-2	N1
PEK_W02	K1AIR_W08, K1EKA_W08, K1INF_W08, K1TEL_W08, K1TIN_W08, K1CBE_W13	C1	Wy3, Wy5	N1
PEK_W03	K1AIR_W08, K1EKA_W08, K1INF_W08, K1TEL_W08, K1TIN_W08, K1CBE_W13	C1	Wy13	N1
PEK_W04	K1AIR_W08, K1EKA_W08, K1INF_W08, K1TEL_W08, K1TIN_W08, K1CBE_W13	C1	Wy6-7, Wy8, Wy11-12	N1
PEK_W05	K1AIR_W08, K1EKA_W08, K1INF_W08, K1TEL_W08, K1TIN_W08, K1CBE_W13	C1	Wy4, Wy9, Wy10	N1
PEK_U01	K1AIR_U09, K1EKA_U09, K1INF_U09, K1TEL_U09, K1TIN_U09, K1CBE_U08	C2	Pr1	N2
PEK_U02	K1AIR_U09, K1EKA_U09, K1INF_U09, K1TEL_U09, K1TIN_U09, K1CBE_U08	C2	Pr2-Pr3	N2
PEK_U03	K1AIR_U09, K1EKA_U09, K1INF_U09, K1TEL_U09, K1TIN_U09, K1CBE_U08	C2	Pr4	N2
PEK_U04	K1AIR_U09, K1EKA_U09, K1INF_U09, K1TEL_U09, K1TIN_U09, K1CBE_U08	C2	Pr5	N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 1
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical analysis 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001637
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100	200			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	10				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4	3			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- 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 student powinien

PEK_W1 znać wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEK_W2 znać podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEK_W3 znać pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności student powinien

PEK_U1 umieć rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEK_U2 umieć stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,
 PEK_U3 umieć obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,
 PEK_U4 umieć stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych student powinien

PEK_K1 mieć świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Cw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Cw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Cw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Cw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Cw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2
Cw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Cw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Cw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Cw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Cw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Cw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Cw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Cw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Cw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F-Cw	PEK_U1-PEK_U4, PEK_K1	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
F-Wy	PEK_W1-PEK_W3	egzamin
P – określony przez wykładowcę		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">[1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.[4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006. |
|---|

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.[2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.[3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013. |
|--|

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczeniowych dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ANALIZA MATEMATYCZNA 1 MAT001637**

**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_W1	K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02, K1CBE_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_W2	K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02, K1CBE_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_W3	K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02, K1CBE_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_U1	K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02, K1CBE_U06	C1, C2, C3, C4	Cw1 –Cw15	N2, N3, N4
PEK_U2	K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02, K1CBE_U06	C1, C2, C3, C4	Cw1 –Cw15	N2, N3, N4
PEK_U3	K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02, K1CBE_U06	C1, C2, C3, C4	Cw1 –Cw15	N2, N3, N4
PEK_U4	K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02, K1CBE_U06	C1, C2, C3, C4	Cw1 –Cw15	N2, N3, N4
PEK_K1	K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02, K1CBE_W08, K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02, K1CBE_U06	C1, C2, C3, C4	Cw1 –Cw15	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:	Probability Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001639
Grupa kursów:	NIE

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

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. Kryszczyński, 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

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
PEK_W01	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04, K1CBE_W15	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04, K1CBE_W15	C2	Wy4 – Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04, K1CBE_W15	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K01	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04, K1CBE_W15	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K02	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04, K1CBE_W15	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Etyka inżynierska
Nazwa w języku angielskim:	Engineering Ethics
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	PSEW00001
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

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 uutilitarystycznych	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
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Wykład informacyjny N3. Dyskusja

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:	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., *Dziela 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

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_W17 K1AIR_K02, K1EKA_W17, K1EKA_K02, K1INF_W17, K1INF_K02, K1TEL_W17, K1TEL_K02, K1TIN_W17, K1TIN_K02, K1CBE_W05, K1CBE_K01	C1, C2, C3	Wy 1 – Wy 15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** **Technika Obliczeniowa****Nazwa w języku angielskim** **Computational Methods****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **Telekomunikacja****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** **I stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:** **obowiązkowy****Kod przedmiotu** **TKEK00012****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

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć umiejętności stosowania metod obliczeniowych w zadaniach inżynierskich.

C2 Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich przy użyciu komputera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę w zakresie podstawowych obliczeń numerycznych algebry liniowej, w tym obliczeń na liczbach zespolonych, wie jak za pomocą komputera przeprowadzać typowe obliczenia. Posiada wiedzę w zakresie definiowania i wykreślania sygnałów quasi – analogowych oraz dyskretne

PEK_W02 – zna podstawowe metody interpolacji i aproksymacji, wie jak za pomocą komputera przeprowadzić wymaganą interpolację i aproksymację.

PEK_W03 – ma podstawową wiedzę na temat elementów i obwodów prądu stałego oraz obwodów prądów sinusoidalnych (metoda symboliczna), wie jak analizować wzmiankowane obwody z wykorzystaniem komputera.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się programem Matlab do wykonania obliczeń numerycznych i wizualizacji wyników.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się programem Matlab w zakresie numerycznej analizy funkcji, interpolacji i aproksymacji.

PEK_U03 – potrafi posługiwać się programem Matlab do przeprowadzania podstawowej analizy obwodów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin	
W1	Wektory, macierze, liczby zespolone. Zastosowania programu Matlab do wykonywania obliczeń z zakresu algebry liniowej i do wykreślania sygnałów.	3
W2	Interpolacja funkcji jednej zmiennej. Interpolacja wielomianami algebraicznymi, funkcjami sklejanymi oraz interpolacja trygonometryczna. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania interpolacji.	2
W3	Aproksymacja funkcji jednej zmiennej. Aproksymacja dyskretna w sensie	2

	najmniejszych kwadratów za pomocą wielomianów algebraicznych oraz wielomianów trygonometrycznych. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania aproksymacji.	
W4	Elementy i obwody prądu stałego. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów prądu stałego.	4
W5	Elementy i obwody prądów sinusoidalnych. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów metodą symboliczną.	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin	
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin	
L1	1 – Wprowadzenie, zasady zaliczania, etc.	1
L2 L3,4	2 – Matlab, podstawy programowania, sporządzanie wykresów 3,4 – Matlab, definiowanie i wykreślanie sygnałów	6
L5	5 – Matlab, interpolacja i aproksymacja	2
L6,7	6,7 – Matlab, podstawy analizy obwodów	4
L8	8 – Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	2

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

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin	
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin	
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 – Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz symulacji komputerowych
N2 – Laboratorium, dyskusja i omówienie przykładów oraz metod ich analizy
N3 – Laboratorium, rozwiązanie danego problemu obliczeniowego za pomocą komputera
N4 – Praca własna, przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
N5 – Konsultacje
N6 – Materiały pomocnicze do wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w internecie

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 z laboratorium
F2	PEK_W01 – PEK_W03	Zaliczenie wykładu
$P=0,5F1+0,5F2$		

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć dydaktycznych prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] – M. Tadeusiewicz, S. Hałgas, Komputerowe metody analizy układów analogowych, WNT Warszawa 2008
- [2] – D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006
- [3] – A. Bjork, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN Warszawa 1987
- [4] – A. Kiełbasiński, H. Schwetlick, Numeryczna algebra liniowa, WNT Warszawa 1992

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] – Z. i B. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, PLJ Warszawa 1998
- [2] – S. Osowski, A. Tobiła, Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków Matlab i Pcnap, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej 1995

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

Zbigniew Świętach dr inż.

zbigniew.swietach@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

TKEK00012

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_W18	C1, C2	W1	1,4,5,6
PEK_W02	K1TEL_W18	C1, C2	W2,3	1,4,5,6
PEK_W03	K1TEL_W18	C1, C2	W4,5	1,4,5,6
PEK_U01	K1TEL_U16	C1, C2	L1,2,3,4	2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U16	C1, C2	L5,6	2,3,4,5,6
PEK_U03	K1TEL_U16	C1, C2	L7,8	2,3,4,5,6

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Inżynieria ruchu
Nazwa w języku angielskim	Traffic engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Stopień studiów i forma:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00005
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	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.
2. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzy na temat podstawowych zagadnień inżynierii ruchu.
 C2 Zdobyć podstawowej wiedzy na temat wymiarowania sieci i rozwiązywania problemów inżynierii ruchu.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą zagadnień inżynierii ruchu w sieciach telekomunikacyjnych.

PEK_W02 – zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny.

PEK_W03 – potrafi wymienić i scharakteryzować modele obsługi ruchu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa	2
Wy2	Wprowadzenie do teorii i inżynierii ruchu	2
Wy3,4	Opis i wyznaczanie podstawowych wielkości opisujących ruch telekomunikacyjny	4
Wy5	Wejściowy strumień zgłoszeń	2
Wy6,7	Systemy załatwiania ruchu	4
Wy8	Miary jakości obsługi	2
Wy9,10	Wyznaczanie współczynnika blokady i współczynnika strat	4
Wy11	Pomiary ruchu	2
Wy12	Zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach pakietowych	2
Wy13,14	Ćwiczenia rachunkowe	4
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
2. Konsultacje.
3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W03	pisemne zaliczenie
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji., WNT, Warszawa 2000. [2] Papier 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. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Jajszczyk A.: Podstawy komutacji kanałów., WNT, Warszawa 1990. [2] Zalecenia ITU-T. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynieria ruchu
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja (TEL)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego*
PEK_W01	K1TEL_W33	C1	Wy1,2,11	1,2,3
PEK_W02	K1TEL_W33	C1	Wy3-5,9,10,12-14	1,2,3
PEK_W03	K1TEL_W33	C2	Wy6-8	1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Elementy i układy elektroniczne	
Nazwa w języku angielskim ...Electronic Components and Circuits	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Telekomunikacja....	
Specjalność .....nd.....	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00010
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	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		0,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K1TEL_W07, K1TEL_U05, K1TEL_W20, K1TEL_U18, K1TEL_W22, K1TEL_U19

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej budowy, zasady działania, parametrów i charakterystyk czynnych i biernych elementów elektronicznych.
C2: Zdobycie wiedzy na temat budowy, zasad działania i właściwości elementarnych układów elektronicznych i trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
C3: Uzyskanie umiejętności projektowania prostych układów elektronicznych.
C4: Poznanie narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji typu SPICE.
C5: Zdobycie umiejętności montażu i uruchomienia układu.
C6: Zdobycie umiejętność przeprowadzenia pomiarów parametrów układu z wykorzystaniem miernika uniwersalnego, oscyloskopu cyfrowego i generatora funkcyjnego.
C7: Doskonalenie umiejętności sporządzenia opisu przeprowadzonych eksperymentów w

przejrzystej formie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Student umie opisać budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych,

PEK_W02: Student zna podstawowe metody i techniki obliczeniowe w projektowaniu elementarnych układów analogowych (w tym komputerowe)

PEK_W03: Student orientuje się w trendach rozwojowych analogowych układów elektronicznych, w tym układów scalonych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Student potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją i używając właściwych metod, technik oraz narzędzi (m.in. symulacji komputerowych), zaprojektować elementarny układ elektroniczny.

PEK_U02 – Student potrafi zrealizować prosty układ elektroniczny, uruchomić go oraz zmierzyć jego podstawowe parametry.

PEK_U03 – Student potrafi napisać w przejrzystej formie raport z przeprowadzonych eksperymentów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Półprzewodniki; elementy półprzewodnikowe (złącze PN, BJT, MOSET); elementy bierne.	4
Wy3	Parametry wzmacniaczy elektronicznych	2
Wy4-5	Wzmacniacze tranzystorowe z tranzystorami BJT, FET, MOSFET (polaryzacja/model małosygnalowy/ wzmacniacze impulsowe/szerokopasmowe/ mocy)	4
Wy6-9	Wzmacniacz różnicowy; Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania (wzmacniacz odwracający i nieodwracający/układ całkujący i różniczkujący/filtry/zastosowania nieliniowe/komparatory)	8
Wy10	Przetworniki AC i CA	2
Wy11	Generatory sinusoidalne i przerzutniki.	2
Wy12-13	Zasilacze sieciowe; stabilizatory napięcia i prądu; przetwornice napięcia	4
Wy14	Układ PLL i jego zastosowanie; detekcja synchroniczna	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp: - zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium; - zapoznanie studentów z obsługą aparatury	1

La2-10	Wykonanie czterech ćwiczeń pomiarowych z listy dostępnych w Laboratorium Układów Elektronicznych: <i>Wzmacniacz operacyjny – podstawowe konfiguracje; Wzmacniacz operacyjny – układ różniczkujący i całkujący; Wzmacniacz operacyjny – filtr aktywny; Wzmacniacz pomiarowy; Wzmacniacz tranzystorowy WE; Klucze tranzystorowe; Prostownik z filtrem pojemnościowym; Liniowy stabilizator napięcia; Przetwornica podwyższająca napięcie; Przetwornica obniżająca napięcie; Przetwornica odwracająca napięcie; Wzmacniacz mocy małej częstotliwości; Generatory kwarcowe; Przerzutnik astabilny 555; Przerzutnik monostabilny 555; Czujnik ciśnienia w systemie mikroprocesorowym (zaawansowane); Układ PLL – synteza częstotliwości (zaawansowane); Parametry źródeł światła (zaawansowane); Parametry diod LED (zaawansowane); Parametry fotodetektorów(zaawansowane);</i>	14
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-2	Wzmacniacz tranzystorowy – obliczanie punktu pracy, obliczanie parametrów małosygnałowych, analiza komputerowa (SPICE)	4
Pr3-4	Wzmacniacz operacyjny – obliczenia i analiza komputerowa	5
Pr5	Stabilizatory napięcia – obliczenia i analiza komputerowa	2
Pr6	Zasilacz sieciowy - obliczenia i analiza komputerowa	2
Pr7	Repetitorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny (tablica, kreda),.</p> <p>N2. Projektor, komputer z programem do prezentacji (np. PowePoint).</p> <p>N3. Komputery z program analizy układów elektronicznych typu SPICE (np. Multisim)</p> <p>N4. Zajęcia projektowe w małych grupach - 12 osób (w wyjątkowych wypadkach do 18 osób)</p> <p>N5. Praca własna studenta</p> <p>N6. Stanowiska laboratoryjne wyposażone między innymi w: zasilacz laboratoryjny, miernik uniwersalny, oscyloskop cyfrowy, generator funkcyjny, narzędzia (lutownica, pinceta, śrubokręt, obcinaczki, lupa), oraz komplet materiałów elektronicznych do realizacji ćwiczenia (płytki PCB, oporniki, kondensatory, układy scalone itp.) oraz aparaturę specjalistyczną zależnie od wykonywanego zadania.</p> <p>N7. Praca w zespole 2 osobowym (w wyjątkowych sytuacjach 3 osobowym).</p> <p>N8. Konsultacje</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_W02, PEK_W03	Test końcowy (egzamin)
F2	PEK_U01	Kartkówki lub/i prace domowe lub/i sprawdzian końcowy

F3	PEK_U02 PEK_U03	Kartkówka wstępna lub/i ocena projektu zadanego układu. Realizacja układu, uruchomienie, pomiary oraz sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów.
P = (F1 +F2 +F3)/3 (F1, F2, F3 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT 2009,.
- [2] S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne, AGH 2000,
- [3] Materiały do zajęć na stronie internetowej przedmiotu.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Dobrowolski, P. Komur, A. Sowiński, Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych, BTC,
- [2] J. Koproński, Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, AGH 2009
- [3] C. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe, BTC,
- [4] M. Rusek, J. Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach WNT,
- [5] K. Baranowski (red.), Zbiór zadań z układów elektronicznych nieliniowych i impulsowych, WNT,
- [6] A. Dobrowolski, Pod maską SPICE. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC.
- [7] Wskazane przez prowadzącego dla konkretnych treści

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

dr inż. Jerzy Witkowski, jerzy.witkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elementy i układy elektroniczne
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 PEK_W02 PEK_W03	K1TEL_W25	C1,C2	Wy1-Wy15	N1, N2, N5,N8
PEK_U01 PEK_U02	K1TEL_U26	C3, C4	Pr1-Pr7	N2,N3, N5, N6,N8
PEK_U03		C5,C6,C7	Lab 1-10	N3,N5,N6,N7, N8

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** **Technika Obliczeniowa****Nazwa w języku angielskim** **Computational Methods****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **Telekomunikacja****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** **I stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:** **obowiązkowy****Kod przedmiotu** **TKEK00012****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

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć umiejętności stosowania metod obliczeniowych w zadaniach inżynierskich.

C2 Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich przy użyciu komputera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę w zakresie podstawowych obliczeń numerycznych algebry liniowej, w tym obliczeń na liczbach zespolonych, wie jak za pomocą komputera przeprowadzać typowe obliczenia. Posiada wiedzę w zakresie definiowania i wykreślenia sygnałów quasi – analogowych oraz dyskretne

PEK_W02 – zna podstawowe metody interpolacji i aproksymacji, wie jak za pomocą komputera przeprowadzić wymaganą interpolację i aproksymację.

PEK_W03 – ma podstawową wiedzę na temat elementów i obwodów prądu stałego oraz obwodów prądów sinusoidalnych (metoda symboliczna), wie jak analizować wzmiankowane obwody z wykorzystaniem komputera.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się programem Matlab do wykonania obliczeń numerycznych i wizualizacji wyników.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się programem Matlab w zakresie numerycznej analizy funkcji, interpolacji i aproksymacji.

PEK_U03 – potrafi posługiwać się programem Matlab do przeprowadzania podstawowej analizy obwodów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin	
W1	Wektory, macierze, liczby zespolone. Zastosowania programu Matlab do wykonywania obliczeń z zakresu algebry liniowej i do wykreślenia sygnałów.	3
W2	Interpolacja funkcji jednej zmiennej. Interpolacja wielomianami algebraicznymi, funkcjami sklejanymi oraz interpolacja trygonometryczna. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania interpolacji.	2
W3	Aproksymacja funkcji jednej zmiennej. Aproksymacja dyskretna w sensie	2

	najmniejszych kwadratów za pomocą wielomianów algebraicznych oraz wielomianów trygonometrycznych. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania aproksymacji.	
W4	Elementy i obwody prądu stałego. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów prądu stałego.	4
W5	Elementy i obwody prądów sinusoidalnych. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów metodą symboliczną.	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin	
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin	
L1	1 – Wprowadzenie, zasady zaliczania, etc.	1
L2 L3,4	2 – Matlab, podstawy programowania, sporządzanie wykresów 3,4 – Matlab, definiowanie i wykreślanie sygnałów	6
L5	5 – Matlab, interpolacja i aproksymacja	2
L6,7	6,7 – Matlab, podstawy analizy obwodów	4
L8	8 – Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	2

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

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin	
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin	
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 – Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz symulacji komputerowych
 N2 – Laboratorium, dyskusja i omówienie przykładów oraz metod ich analizy
 N3 – Laboratorium, rozwiązanie danego problemu obliczeniowego za pomocą komputera
 N4 – Praca własna, przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5 – Konsultacje
 N6 – Materiały pomocnicze do wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w internecie

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 z laboratorium
F2	PEK_W01 – PEK_W03	Zaliczenie wykładu
$P=0,5F1+0,5F2$		

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć dydaktycznych prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] – M. Tadeusiewicz, S. Hałgas, Komputerowe metody analizy układów analogowych, WNT Warszawa 2008
- [2] – D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006
- [3] – A. Bjork, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN Warszawa 1987
- [4] – A. Kiełbasiński, H. Schwetlick, Numeryczna algebra liniowa, WNT Warszawa 1992

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] – Z. i B. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, PLJ Warszawa 1998
- [2] – S. Osowski, A. Tobiła, Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków Matlab i Pcnap, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej 1995

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

Zbigniew Świętach dr inż.

zbigniew.swietach@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

TKEK00012

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_W18	C1, C2	W1	1,4,5,6
PEK_W02	K1TEL_W18	C1, C2	W2,3	1,4,5,6
PEK_W03	K1TEL_W18	C1, C2	W4,5	1,4,5,6
PEK_U01	K1TEL_U16	C1, C2	L1,2,3,4	2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U16	C1, C2	L5,6	2,3,4,5,6
PEK_U03	K1TEL_U16	C1, C2	L7,8	2,3,4,5,6

FACULTY W4 / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:		Technika analogowa			
Name in English:		Analogue Technology			
Main field of study:		Telecommunication			
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies: 1st level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: TKEK00013					
Group of courses: YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3		3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
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

1. K1TEL_W01
2. K1TEL_W02

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Recognition of basic models of linear and nonlinear components of electrical networks, fundamental physical phenomenon and law on the field of electricity, getting ability of simple electrical networks analysis
- C2 Recognition of basic principles and methods of analogue signal processing
- C3 Can perform basic measurements of electrical quantities in circuits linear and nonlinear.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**Relating to knowledge:**

- PEK_W01 — has got a knowledge of basic electrical network component models, is capable to set up and solve differential equations describing linear electrical networks
- PEK_W02 — knows analysis methods of electrical networks in steady-state with sine excitations using complex numbers (phasor method), can explain energetic relationships in those networks, is capable to formulate a load matching problem to obtain real power maximum and find a way of its solution
- PEK_W03 — has got a knowledge of an operator method based on Laplace transform, can formulate basic electrical law in operator form, is able to create and solve operator equations describing a linear electrical network; knows a concept of the transfer function representation, is capable to give a physical interpretation of a network frequency response.
- PEK_W04 — knows representation of periodic function as Fourier series, can give physical interpretation of its coefficients; is capable to explain manner of analysis a linear network with a periodic input
- PEK_W05 — knows a definition of a two-port network, has a basic knowledge of manners of two-ports describing using proper and working parameters
- ...

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction and organisational issues	2
Lab 2	Fundamental theorems of the circuit theory	4
Lab 3	Transients in RLC networks	4
Lab 4	Measurement of the two-port networks	4
Lab 5	Fourier series	4
Lab 6	Circuit model of a transmission line	4
Lab 7	Nonlinear electrical networks	4
Lab 8	Making up for backlog and crediting	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED	
N1.	Lecture using a computer presentation
N2.	Laboratory — measurements of specialized laboratory sets
N3.	Homework — study for classes and laboratory
N4.	Individual consultation
N5.	Teaching aids for the lectures and laboratory instructions are available on-line at www.zto.pwr.wroc.pl

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation F – forming (during semester), C – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Carrying out of the exercise and the report
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Examination in the writing form
$C = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, if only $F1 \geq 3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>	
[1]	WOLSKI, W. <i>Teoretyczne podstawy techniki analogowej</i> , Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.
[2]	BOLKOWSKI, S. <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2008.
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>	
[1]	OSIOWSKI, J., SZABATIN, J. <i>Podstawy teorii obwodów</i> , t. 1–3, Podręczniki Akademickie, NT, Warszawa 2006.
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)	
Dr inż. Czesław Michalik	Czeslaw.Michalik@pwr.wroc.pl
Dr inż. Lesław Dereń	Leslaw.Deren@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
TKEK00013 Analog Technology
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY TEL
AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K1TEL_W29	C1	Wy1,2,3	N1, 4, 6
PEK_W02	K1TEL_W29	C1	Wy4,5,6	N1, 4, 6
PEK_W03	K1TEL_W29	C1,C2	Wy7,8,9	N1, 4, 6
PEK_W04	K1TEL_W29	C1,C2	Wy10,11,12	N1, 4, 6
PEK_W05	K1TEL_W29	C1	Wy13,14,15	N1, 4, 6
PEK_U01	K1TEL_U?	C1	La2	N2, 4, 5, 6
PEK_U02	K1TEL_U?	C1	La4	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U03	K1TEL_U?	C2,C3	La3	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U04	K1TEL_U?	C2,C3	La7	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U05	K1TEL_U?	C1,C3	La6	N2, 3, 4, 5, 6

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

*** - from table above

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Lokalne sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim ...	Local Area Networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK17008
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		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		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1.** Zdobyć wiedzę dotyczącą budowy i działania sieci lokalnych opartych o przełączniki i routery pracujące z protokołem IP w wersji 4 i 6.
- C2.** Zdobyć wiedzę z zakresu mechanizmów wyboru trasy w tym protokołów RIP i OSPF
- C3.** Zdobyć umiejętności planowania, łączenia i konfigurowania sieci lokalnej z użyciem przełączników, routerów, komputerów w oparciu o VLANy, protokoły routowania, funkcje bezpieczeństwa oraz usługi DHCP i NAT

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie zaplanować sieć lokalną złożoną z przełączników i ruterów z uwzględnieniem podstawowych usług (DHCP i NAT) i funkcji bezpieczeństwa.

PEK_W02 - zna metodę statycznego kierowania ruchem w sieciach pakietowych

PEK_W03 - ma wiedzę o dynamicznych protokołach wyboru trasy w sieciach IP wersji 4 i 6.

Zna funkcjonowanie wybranych protokołów: RIP, OSPF

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi posługiwać się analizatorem protokołów sieciowych i narzędziami do diagnostyki sieci.

PEK_U02 - potrafi zaplanować, połączyć i uruchomić sieć z rutowaniem statycznym obejmującą routery, hosty i zarządzalne przełączniki

PEK_U03 - potrafi zaplanować adresację IP wersji 4 i 6 dla złożonej sieci

PEK_U04 - potrafi skonfigurować i uruchomić sieć złożoną z wielu ruterów obsługujących protokoły RIP i OSPF

PEK_U05 - potrafi zaprojektować i uruchomić sieć lokalną o złożonej topologii oraz wdrożyć podstawowe funkcje bezpieczeństwa i usługi (DHCP, NAT)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Przełączniki w sieciach lokalnych – zastosowanie VLAN-ów.	4
Wy3,4	Rutowanie statyczne i dynamiczne w sieciach z protokołem IP wersji 4 i 6	4
Wy5	Jednoobszarowy Open Short Path First (OSPF)	2
Wy6,7	Usługi i bezpieczeństwo w sieci lokalnej. DHCP, NAT, listy dostępowe.	4
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Podstawowa konfiguracja przełączników	3
La2	Podstawy konfiguracja sieci VLAN	3
La3	Podstawowa konfiguracja routera	3
La4	Rutowanie pomiędzy sieciami VLAN	3
La5	Rutowanie statyczne	3
La6	Rutowanie dynamiczne protokół RIP i RIPng	3
La7	Podstawowa konfiguracji protokołu OSPF	3
La8	Konfigurowanie prostych list kontroli dostępu	3
La9	Konfigurowanie rozszerzonych list kontroli dostępu	3
La10	Konfigurowanie i diagnostyka usługi DHCP	3
La11	Konfigurowanie i diagnostyka usługi NAT	3
La12	Planowanie i konfiguracja sieci lokalnej złożonej z wielu ruterów i przełączników	3
La13,14	Test umiejętności	6
La15	Test końcowy	3
Suma godzin		45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
- N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (cisco.netacad.com)
- N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
- N4. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
- N5. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.pwr.wroc.pl>)
- N6. Konsultacje
- N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N8.8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-03	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2,F3,F4,F5	PEK_U01-05	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
P= 30/100*F1+70/100*(30/100*F2+60/100*F3+5/100*F4+5/100*F5) Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015
- [2] Wendell Odom, "CCNP ROUTE z CD-ROM, Oficjalny przewodnik certyfikacji", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014
- [3] David Hucaby, "CCNP SWITCH z CD-ROM, Oficjalny przewodnik certyfikacji", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [4] Kevin Wallace, "CCNP TSHOOT z CD-ROM, Oficjalny przewodnik certyfikacji", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012,

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKEK17008 Lokalne sieci komputerowe
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKUTEL.....
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01,	K1TEL_W43	C1	Wy1,2,6,7	N1,2,3,6,8
PEK_W02	K1TEL_W34	C2	Wy 3	N1,2,3,6,8
PEK_W03	K1TEL_W43	C3	Wy4,5	N1,2,3,6,8
PEK_U01	K1TEL_U30	C3	La1-12	N2,4
PEK_U02	K1TEL_U30	C3	La4,5	N2,4,5,7
PEK_U03	K1TEL_U30	C3	La4,5,6,7	N2,3,4,5,7
PEK_U04	K1TEL_U30	C3	La6,7,12	N2,4,5,7
PEK_U05	K1TEL_U30	C3	La1-12	N2,4,5,7

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Internet rzeczy.....
Nazwa w języku angielskim	Internet of Things
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	TSI
Stopień studiów i forma:	I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	TKES00104
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- K1TEL_W07
- K1TEL_W11
- K1TEL_W41
- K1TEL_W26
- K1TEL_U07
- K1TEL_U08
- K1TEL_U14
- K1TEL_U28
- K1TEL_U29

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej wykorzystania systemów wbudowanych do obsługi protokołów sieciowych.
- C2 Zdobycie umiejętności z zakresu tworzenia, konfiguracji oraz technik sterowania

sieciowymi modułami wbudowanymi

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - posiada podstawową wiedzę na temat wykorzystania systemów wbudowanych i ich programowania
- PEK_W02 – zna i wykorzystuje różne protokoły sieciowe dedykowane do zastosowań w Internecie Rzeczy
- PEK_W03 – posiada wiedzę na temat sterowania i sygnalizacji w sieciach przemysłowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi uruchomić interfejs ethernetowy w systemie wbudowanym i zastosować wiedzę dotyczącą sieci i protokołów sieciowych
- PEK_U02 - potrafi uruchomić interfejsy przemysłowe (np. RS-485, CAN)
- PEK_U03 – potrafi zaprojektować i uruchomić dedykowany system wbudowany

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Internet rzeczy. System wbudowany. Pojęcia podstawowe.	2
Wy2	Inteligentne rzeczy: urządzenia, samochody, domy, ubrania.	2
Wy3	Komunikacja człowiek-rzecz, rzecz-człowiek, rzecz-rzecz, komunikacja przedmiotów i ludzi w ruchu.	2
Wy4	Technologie bezprzewodowe w Internecie rzeczy: Wi-Fi, Bluetooth, NFC ...	2
Wy5	Technologie przewodowe w Internecie rzeczy: Ethernet, sieci przemysłowe (RS-485, CAN).	2
Wy6	Technologie czujnikowe.	3
Wy7	Wyzwania Internetu rzeczy: bezpieczeństwo, prywatność, standaryzacja, aspekty etyczne	2
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu, ustalenie wstępnego harmonogramu działań	1
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu wg. harmonogramu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
Suma godzin		15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. Dokumentacja projektowa
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÷ PEK_U03	Ocena dokumentacji projektowej
F2	PEK_W01÷PEK_W03	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
P=F1*0,5+0,5*F2; F1 ≥ 3,0; F2 ≥ 3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny, „ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things”, Genewa 2005

[2] IoT Conference: „IoT Market Forecast: Worldwide IoT Predictions for 2015”, grudzień 2014; <http://iotinternetofthingsconference.com/2014/12/07/iot-market-forecast-worldwide-iot-predictions-for-2015/>

[3] Kevin Ashton: „That ‘Internet of Things’ Thing”, czerwiec 2009; <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Accenture: „The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption”, Acquity Group – Part of Accenture Interactive, 2014; <http://www.acquitygroup.com/docs/default-source/Whitepapers/acquitygroup-2014iotstudy.pdf>

[2] Cisco: „The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything”, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2011; http://www.woodsdecap.com/wp-content/uploads/2015/02/WCP-IOT-M_and_A-REPORT-2015-21.pdf

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

Dr inż. Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Internet rzeczy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...Tel.....
 I SPECJALNOŚCITSI.....

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	N1,3,4
PEK_W02	S1TIS_W08	C1	Wy4,5	N1,3,4
PEK_W03	S1TIS_W08	C1	Wy5,6,7	N1,3,4
PEK_U01	S1TIS_U08	C2	Pr1,2,3,4,5	N2,3,4

** - z tabeli powyżej

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: TKES00206****Grupa kursów: TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1,5		

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.

*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

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do wykładu, klasyfikacja sieci bezprzewodowych i systemów radiowych, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i	3

	definicje	
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,	3
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 13-14	Systemy PMR i PAMR (konwencjonalne i dyspozytorskie i trunkingowe, w tym DMR, GoTa, TETRA)	6
Wy 15	Repetitorium	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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 trunkingowych	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

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych</p> <p>N2. Materiały do wykładu (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)</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 (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)</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_W07 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U06	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P=F1*0,6+F2*0,4$		

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
SIECI BEZPRZEWODOWE
Z 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***
PEK_W01	S1TEM_W04	C1	Wy1,2	N1-11
PEK_W02	S1TEM_W04	C2	Wy3,4	N1-11
PEK_W03	S1TEM_W04	C3	Wy5,6	N1-11
PEK_W04	S1TEM_W04	C4	Wy7,8	N1-11
PEK_W05	S1TEM_W04	C5	Wy9,10	N1-11
PEK_W06	S1TEM_W04	C5	Wy11,12	N1-11
PEK_W07	S1TEM_W04	C5	Wy13-14	N1-11
PEK_U01	S1TEM_U02	C6	La2	N1-11
PEK_U02	S1TEM_U02	C6	La3	N1-11
PEK_U03	S1TEM_U02	C6	La4	N1-11
PEK_U04	S1TEM_U02	C6	La5	N1-11
PEK_U05	S1TEM_U02	C6	La6	N1-11
PEK_U06	S1TEM_U02	C6	La7	N1-11
PEK_U07	S1TEM_U02	C6	La8	N1-11

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Interfejsy urządzeń teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Information and Communication Interfaces
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00305
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1TEL_W12
2. K1TEL_W07, K1TEL_U07, K1TEL_U08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej interfejsów urządzeń teleinformatycznych
- C2. Zdobyć umiejętności doboru interfejsu teleinformatycznego
- C3. Zdobyć umiejętności konfiguracji interfejsu
- C4. Zdobyć umiejętności oprogramowania interfejsu
- C5. Zdobyć 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	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przedstawienie zasady zaliczenia, podział na grupy	1
Pr2	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr3	Analiza wymagań oraz opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
- N2. Dokumentacja projektowa
- 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-W01-05	Egzamin
F2	PEK_U01-06	Ocena dokumentacja projektu, prezentacja rezultatów projektu
P = 0,5*F1+0,5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

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 : [I²C, 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)

Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Interfejsy urządzeń teleinformatycznych (ETES324)
 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**
PEK_W01	S1TMU_W05	C1	Wy2, Wy3	N1,N3, N4
PEK_W02	S1TMU_W05	C1	Wy3-8	N1, N3, N4
PEK_W03	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1, N3, N4
PEK_W04	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1, N3 N4
PEK_W05	S1TMU_W05	C2	Wy3-8,	N1, N3 N4
PEK_U01	S1TMU_U13	C3	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U02	S1TMU_U13	C4	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U03	S1TMU_U13	C5	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U04	S1TMU_U13	C5	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U05	S1TMU_U13	C2	Pr1-5	N2, N3 N4
PEK_U06	S1TMU_U13	C2	Pr1-5	N2, N3 N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika satelitarna
Nazwa w języku angielskim	Satelite communication technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES15202
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)					
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. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej satelitarnych technik lokalizacji i nawigacji w zakresie zasady ich działania oraz najważniejszych parametrów.
- C2. Zdobycie umiejętności przygotowywania i przeprowadzania prezentacji o tematyce związanej z nawigacją satelitarną oraz formułowania wniosków dotyczących współcześnie działających systemów nawigacyjnych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe metody określania położenia obiektu oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych wykorzystywanych w metodach określania położenia

PEK_W02 – zna prawa rządzące ruchem sztucznych satelitów ziemi wykorzystywanych w satelitarnych systemach telekomunikacyjnych

PEK_W03 – zna budowę elementów składowych satelitarnych systemów lokalizacji i nawigacji (w szczególności systemu GPS); zna budowę interfejsu radiowego oraz praktyczną implementację metody trilateracji; zna źródła błędów i ich wpływ na określanie położenia terminala naziemnego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi opisywać satelitarne systemy lokalizacji i nawigacji oraz dyskutować o ich zaletach i wadach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady lokalizacji oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych	5
Wy2	Elementy teorii ruchu sztucznych satelitów Ziemi	2
Wy3	Budowa i zasada działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej	6
Wy4	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	3
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące aktualnego stanu wiedzy związanego z techniką satelitarną wykorzystywaną w lokalizacji i nawigacji oraz dyskusja nad przedstawionymi zagadnieniami	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

N4. Prezentacja multimedialna podczas seminarium

N5. Dyskusja problemowa

N6. Samodzielne studia literaturowe – przygotowanie referatu

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_W03, PEK_U01	ocena indywidualnych referatów
$P=70/100*(\text{kolokwium z teorii - wykład})+30/100*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D.J.Bem, Systemy telekomunikacyjne cz.3 Radiolokacja i radionawigacja. Wyd. PWR. Wrocław 1991.
- [2] Jurdziński M., Systemy morskiej nawigacji satelitarnej, Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1981.
- [3] Wereszczyński J. , Podstawy nawigacji przy użyciu sztucznych satelitów ziemi PWN Warszawa 1971.
- [4] Janusz Narkiewicz, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.
- [5] Janusz Narkiewicz, GPS globalny system pozycyjny : budowa, działanie, zastosowanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ahmed El-Rabbany, Introduction to GPS : the global positioning system, Boston, Artech House, 2002.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TKES15202 Technika satelitarna
 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_W09	C1	Wy1	N1, 2, 3
PEK_W02	S1TEM_W09	C1	Wy2	N1, 2, 3
PEK_W03	S1TEM_W09	C1, C2	Wy3	N1, 2, 3
PEK_U01	S1TEM_U09	C2	Se2	N4, 5, 6

** - z tabeli powyżej