

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	<i>Projektowanie aparatury elektronicznej</i>
Nazwa w języku angielskim	Design of electronic instrumentation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	EKKU002
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę/ Egzamin	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)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania aparatury elektronicznej z wykorzystaniem najnowszych metod i narzędzi.
- C2. Nabycie wiedzy o wymaganiach stawianych elektronicznej aparaturze medycznej oraz przeglądowej wiedzy o czujnikach i przetwornikach stosowanych w aparaturze elektronicznej.
- C3. Nabycie wiedzy o układach zasilania stosowanych w aparaturze elektronicznej, wadach zaletach poszczególnych rozwiązań i obszarach możliwych zastosowań.
- C4. Nabycie podstawowej wiedzy o sygnałach analogowych oraz układach ich kondycjonowania.
- C5. Nabycie podstawowej, przeglądowej wiedzy o systemach cyfrowego przetwarzania sygnałów.
- C6. Nabycie podstawowej wiedzy o programowalnych układach logicznych a także narzędziach projektowych i metodach ich testowania.
- C7. Nabycie wiedzy o interfejsach i protokołach komunikacyjnych stosowanych w aparaturze elektronicznej.
- C8. Nabycie wiedzy o narzędziach i metodach oprogramowania systemów wbudowanych a także przeglądowej wiedzy o systemach operacyjnych przeznaczonych do pracy w systemach wbudowanych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Potrafi objaśnić pojęcie procesu poznawczego i krótko scharakteryzować jego elementy składowe w odniesieniu do metodologii stosowanej przy projektowaniu aparatury elektronicznej.
- PEK_W02 – Potrafi zdefiniować i opisać etapy projektowania aparatury elektronicznej
- PEK_W03 – Potrafi zdefiniować rodzaje czujników i przetworników stosowane w aparaturze elektronicznej a także dobrać typ czujnika do konkretnego zastosowania
- PEK_W04 – Potrafi formułować potrzeby i wymagania stawiane elektronicznym urządzeniom medycznym a także scharakteryzować etapy procesu projektowania
- PEK_W05 – Potrafi rozróżnić i krótko scharakteryzować typy układów zasilania stosowanych w aparaturze elektronicznej, wskazać ich wady i zalety a także zdefiniować obszar możliwych zastosowań
- PEK_W06 – Potrafi rozróżniać charakter sygnałów analogowych i zaproponować rozwiązania konstrukcyjne układów ich kondycjonowania
- PEK_W07 – Potrafi zdefiniować sygnał cyfrowy oraz wymienić i scharakteryzować wybrane metody przetwarzania analogowo - cyfrowego.
- PEK_W08 – Potrafi scharakteryzować metody cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz wskazać przykładowe rozwiązania sprzętowe i programowe
- PEK_W09 – Potrafi scharakteryzować układy cyfrowe, opisać architekturę układów programowalnych, wskazać przykładowe zastosowania
- PEK_W10 – Potrafi wymienić i objaśnić metody projektowania układów logicznych. Potrafi scharakteryzować języki opisu sprzętu.
- PEK_W11 – Potrafi wyjaśnić pojęcie przyrządu wirtualnego i opisać jego elementy składowe a także wymienić interfejsy komunikacyjne i protokoły sieciowe wykorzystywane w rozproszonych systemach akwizycji danych.
- PEK_W12 – Potrafi wybrać adekwatne do potrzeb narzędzie i środowisko programowania pozwalające na tworzenie wirtualnej aparatury a także scharakteryzować wzorce projektowe stosowane przy projektowaniu współczesnych przyrządów wirtualnych
- PEK_W13 – Potrafi wymienić cechy charakterystyczne i zdefiniować podstawowe ograniczenia projektowania oprogramowania dla systemów wbudowanych
- PEK_W14 – Potrafi wytłumaczyć zagadnienie współbieżności występujące w programowaniu aparatury elektronicznej.
- PEK_W15 – Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować systemy operacyjne przeznaczone dla systemów wbudowanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne, warunki zaliczenia, proces poznawczy. Wprowadzenie do projektowania aparatury elektronicznej – specyfikacja wymagań, ocena potrzeb i możliwości, formułowanie i weryfikacja założeń projektowych	2
Wy2	Czujniki i przetworniki stosowane w aparaturze elektronicznej, charakterystyka, przykłady zastosowań. Projektowanie aparatury medycznej – specyfikacja i wymagania stawiane elektronicznym	2

	urządzeniom medycznym	
Wy3	Układy zasilające ich znaczenie w aparaturze elektronicznej	2
Wy4	Kondycjonowanie sygnałów analogowych	2
Wy5	Charakterystyka systemów cyfrowych. Przetwarzanie analogowo - cyfrowe	2
Wy6	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów – rozwiązania sprzętowe i programowe	2
Wy7	Układy cyfrowe. Architektura układów programowalnych SPLD, CPLD i FPGA. Zastosowania układów programowalnych. Układy kombinacyjne i sekwencyjne, bloki IP core	2
Wy8	Pojęcie przyrządu wirtualnego - elementy składowe. Przegląd interfejsów pomiarowych i protokołów sieciowych wykorzystywanych do akwizycji danych. Wzorce projektowe i narzędzia programowania stosowane w projektowaniu współczesnych przyrządów wirtualnych.	2
Wy9	Oprogramowanie systemów wbudowanych. Cechy charakterystyczne i podstawowe ograniczenia projektowania oprogramowania dla systemów wbudowanych. Zagadnienia współbieżności występujące w programowaniu aparatury elektronicznej.	2
Wy10	Typowe algorytmy szeregowania w systemach operacyjnych przeznaczonych dla systemów wbudowanych. Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z użyciem multimediów
2. Praca własna, studia literaturowe
3. 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	PEK_W01÷PEK_W15	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stranneby D., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody. Algorytmy. zastosowania, BTC, Legionowo 2004
- [2] Pasierbiński J., Zbysiński P., Układy programowalne w praktyce, WKŁ, Warszawa 2002
- [3] Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2002
- [4] Gupta S., John J., Virtual Instrumentation Using Labview, McGraw-Hill, 2005
- [5] Hennel J., Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Mano M., Kime Ch., Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów, WNT, Warszawa 2007
- [7] Berthold M., Hand D.J., Intelligent Data Analysis. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 2007
- [8] Mishra U.K, Singh J., Semiconductor Device Physics and Design, Springer-Verlag, Dordrecht 2008

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

prof. Janusz Mroczka ; *janusz.mroczka@pwr.edu.pl*

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie aparatury elektronicznej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
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	K2EKA_W09	C1	Wy1	1,2
PEK_W02	K2EKA_W09	C1,C2	Wy1	1,2
PEK_W03	K2EKA_W09	C2	Wy2	1,2
PEK_W04	K2EKA_W09	C1,C2	Wy2	1,2
PEK_W05	K2EKA_W09	C3	Wy3	1,2
PEK_W06	K2EKA_W09	C4	Wy4	1,2
PEK_W07	K2EKA_W09	C5	Wy5	1,2
PEK_W08	K2EKA_W09	C5	Wy6	1,2
PEK_W09	K2EKA_W09	C6	Wy6	1,2
PEK_W10	K2EKA_W09	C6	Wy7	1,2
PEK_W11	K2EKA_W09	C7	Wy8	1,2
PEK_W12	K2EKA_W09	C7	Wy8	1,2
PEK_W13	K2EKA_W09	C8	Wy9	1,2
PEK_W14	K2EKA_W09	C8	Wy9	1,2
PEK_W15	K2EKA_W09	C8,C1	Wy10	1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Akustyka fizyczna	
Nazwa w języku angielskim Physical acoustics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Specjalność (jeśli dotyczy): Akustyka	
Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*	
Kod przedmiotu ETKU220	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		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)			1		
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. K2EKA_W01
2. K2EKA_W02

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabywanie zaawansowanej wiedzy, z uwzględnieniem aspektów aplikacyjnych, z zakresu drgań mechanicznych oraz fal i układów akustycznych

C2 Nabywanie umiejętności realizacji podstawowych pomiarów akustycznych oraz analizowania i interpretowania wyników pomiarów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę dotyczącą mechanicznych układów drgających o jednym, wielu stopniach swobody oraz układów drgających ciągłych (struna, membrana, belka, płyta)
- PEK_W02 Zna równania hydrodynamiki i sposób wyprowadzenia równania fali akustycznej
- PEK_W03 Zna parametry i wielkości fizyczne oraz energetyczne charakteryzujące falę akustyczną
- PEK_W04 Ma wiedzę dotyczącą zjawisk związanych z przejściem fali akustycznej przez granicę ośrodków
- PEK_W05 Charakteryzuje właściwości źródeł dźwięku i wymienia ich parametry
- PEK_W06 Ma wiedzę dotyczącą układów akustycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie zaprojektować układ pomiarowy parametrów drgań układu o jednym stopniu swobody i zinterpretować uzyskane wyniki.
- PEK_U02 Potrafi skonfigurować układ pomiarowy, przeprowadzić pomiary drgań układów ciągłych i wyznaczyć parametry poszczególnych modów drgań.
- PEK_U03 Potrafi wykonywać pomiary poziomu i widma ciśnienia akustycznego, jak też weryfikować na drodze pomiarowej parametry przyrządów wykorzystywanych w tych pomiarach.
- PEK_U04 Potrafi dokonywać pomiaru parametrów fal stojących w rurze Kundta oraz wyznaczać współczynniki odbicia i pochłaniania
- PEK_U05 Potrafi dokonywać pomiarów charakterystyk kierunkowości źródeł i odbiorników dźwięku

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Drgania układów mechanicznych o jednym i wielu stopniach swobody	2
Wy2	Drgania układów ciągłych	2
Wy3	Równania hydrodynamiki, równanie falowe, prędkość dźwięku	2
Wy4	Fala płaska, akustyczna rezystancja właściwa	2
Wy5	Natężenie i poziom natężenia dźwięku	2
Wy 6	Przejście fali płaskiej przez granicę ośrodków	2
Wy 7	Źródło punktowe i dipol akustyczny. Anteny źródeł punktowych. Charakterystyka i współczynnik kierunkowości	2
Wy 8	Kula pulsująca i drgająca, tłok w nieskończonej wielkiej odgradzie. Impedancja promieniowania własna i wzajemna	2
Wy 9	Układy akustyczne: falowody o stałym i zmiennym przekroju, rezonatory	2
Wy 10	Elementy akustyczne o stałych skupionych. Rezonator Helmholtza	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		

Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Drgania układu o jednym stopniu swobody	2
La2	Drgania układów ciągłych	2
La3	Pomiary i analiza ciśnienia akustycznego	2
La4	Pomiary współczynników odbicia i pochłaniania metoda fal stojących	2
La5	Pomiary charakterystyk częstotliwościowych i kierunkowości mikrofonów i głośników	2
	Suma godzin	10

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 i slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium i egzaminu
N4. Praca własna – samodzielne przygotowanie do laboratorium
N5. Praca własna – przygotowanie sprawozdania i dyskusja wyników

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-04	Kolokwium
F2	PEK_U01 - U05	Kartkówka przed laboratorium
	PEK_U01 - U05	Sprawozdanie
P Zaliczenie kolokwium, realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|---|
| [1] A. Dobrucki – Podstawy akustyki, Politechnika Wrocławska 1992 |
| [2] A. Dobrucki – Przetworniki elektroakustyczne, WNT Warszawa 2007 |

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- | |
|---|
| [1] Z. Żyszkowski: Podstawy elektroakustyki, WNT, Warszawa 1984 |
|---|

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

Prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrucki, Andrzej.dobrucki@pwr.wroc.pl
--

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Akustyka fizyczna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
 I SPECJALNOŚCI Akustyka

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	S2EAK_W01	C1	Wy1,2	N1, N2, N3
PEK_W02	S2EAK_W01	C1	Wy3	N1, N2, N3
PEK_W03	S2EAK_W01	C1	Wy4,5	N1, N2, N3
PEK_W04	S2EAK_W01	C1	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W05	S2EAK_W01	C1	Wy7,8	N1, N2, N3
PEK_W06	S2EAK_W01	C1	Wy9,10	N1, N2, N3
PEK_U01	S2EAK_U05	C2	La1	N4,N5
PEK_U02	S2EAK_U05	C2	La2	N4,N5
PEK_U03	S2EAK_U05	C2	La3	N4,N5
PEK_U04	S2EAK_U05	C2	La4	N4,N5
PEK_U05	S2EAK_U05	C2	La5	N4,N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Psychoakustyka...	
Nazwa w języku angielskimPsychoacoustics.....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika.....	
Specjalność (jeśli dotyczy): ...Akustyka.....	
Stopień studiów i forma: I/ II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu: ...ETKU218...	
Grupa kursów: TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	20				20
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				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu fizycznych podstaw akustyki i rozchodzenia się fal dźwiękowych.
2. Podstawowe wiadomości z anatomii i fizjologii organu słuchu

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów ze zjawiskami dotyczącymi procesu słyszenia
 C2 Zapoznanie z wykorzystaniem zjawisk psychoakustycznych w technice

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W01 Identyfikuje zjawiska i procesy zachodzące w układzie słuchowym człowieka pod wpływem działania różnych bodźców dźwiękowych

PEK_U01 Potrafi wykorzystać określone bodźce dźwiękowe do wywołania zadanych wrażeń słuchowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cechy wrażeniowe dźwięku	1
Wy2	Budowa i działanie narządu słuchu	2
Wy3	Zagadnienia progowe. Głośność dźwięku	2
Wy4	Krzywe izofoniczne, zjawisko maskowania	2
Wy5	Percepcja wysokości dźwięków prostych i złożonych	2
Wy6	Lokalizacja źródeł dźwięku	1
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Barwa dźwięku. Percepcja obiektów słuchowych	2
Se2	Cechy złożone obrazu słuchowego	1
Se3	Metody pomiarowe w psychofizyce	1
Se4	Analiza sceny akustycznej	1
Se5	Grupowanie percepcyjne, psychologia słyszenia	2
Se6	Zastosowanie zjawisk psychoakustycznych w procesie realizacji nagrań	1
Se7	Subiektywna i obiektywna ocena jakości dźwięku	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tablica
N2. Slajdy, prezentacje
N3. Wykład

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	sprawdzian
F2	PEK_U01	Praca domowa
P = 0,65 F1+0,35F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] B. C. J. Moore – Wprowadzenie do psychologii słyszenia
- [2] A. Bregman – Sound scene analysis
- [3] T. Rossing – The Science of Sound

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] U. Jorasz – Wykłady z psychoakustyki

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

Maurycy Kin, maurycy.kin@pwr.wroc.pl

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

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)	S2EAK_W01	C 1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6,	N 1, N 2, N 3
PEK_U01 (umiejętności)	S2EAK_W01, S2EAK_W06, S2EAK_U06	C 2	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5, Se6, Se7,	N 2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowalne układy cyfrowe
Nazwa w języku angielskim:	Programmable logic devices
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETKU003
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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			6		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		4		
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. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej układów programowalnych, w szczególności poznanie:
- C1.1. architektury układów CPLD i FPGA,
 - C1.2. narzędzi projektowych dla układów programowalnych,
 - C1.3. języka opisu sprzętu VHDL,
 - C1.4. implementacji układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w strukturach CPLD i FPGA z wykorzystaniem języka VHDL.
- C2. Zdobywanie umiejętności:
- C2.1. korzystania z oprogramowania do projektowania i symulacji układów cyfrowych w strukturach CPLD i FPGA,
 - C2.2. implementacji w języku VHDL układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – jest w stanie opisać architekturę i złożoność programowalnych układów logicznych CPLD i FPGA, potrafi wskazać przykładowe zastosowania układów programowalnych oraz różnice pomiędzy układami programowalnymi i mikroprocesorami
- PEK_W02 - jest w stanie opisać narzędzia projektowe dedykowane dla układów programowalnych, potrafi scharakteryzować poszczególne etapy budowy projektu (opis, synteza, implementacja, weryfikacja) oraz metody testowania układów programowalnych
- PEK_W03 - jest w stanie scharakteryzować języki opisu sprzętu oraz wymienić różnice pomiędzy klasycznymi językami sekwencyjnymi a językami opisu sprzętu, potrafi wymienić podstawowe instrukcje współbieżne i sekwencyjne języka VHDL,
- PEK_W04 - jest w stanie scharakteryzować metody opisu układów logicznych w języku VHDL
- PEK_W05 - jest w stanie objaśnić sposoby implementacji podstawowych układów kombinacyjnych (multipleksery, demultipleksery, kodery, dekodery, układy arytmetyczne)
- PEK_W06 - jest w stanie objaśnić sposoby implementacji podstawowych układów sekwencyjnych (przerzutniki, rejestry, rejestry przesuwne, liczniki, pamięć)
- PEK_W07 - potrafi scharakteryzować sposoby opisu maszyn stanu z użyciem diagramów ASM i grafów, potrafi objaśnić sposoby implementacji w języku VHDL maszyn stanów
- PEK_W08 - jest w stanie scharakteryzować układ sekwencyjny typu kontroler - część operacyjna

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi korzystać z narzędzi projektowych przeznaczonych dla układów programowalnych
- PEK_U02 - potrafi stworzyć projekt układu logicznego w języku VHDL oraz go przetestować
- PEK_U03 - potrafi stworzyć program w języku VHDL odwzorowujący układ cyfrowy opisany schematem ideowym
- PEK_U04 - potrafi tworzyć w języku VHDL układy kombinacyjne takie jak multipleksery, demultipleksery, kodery, dekodery, proste układy arytmetyczne
- PEK_U05 - potrafi tworzyć w języku VHDL układy sekwencyjne takie jak przerzutniki, rejestry, rejestry przesuwne, liczniki, pamięć
- PEK_U06 - potrafi tworzyć diagramy ASM i grafy synchronicznych układów sekwencyjnych na podstawie opisu słownego
- PEK_U07 - potrafi tworzyć programy w języku VHDL realizujące maszyny stanów, opisane diagramami ASM i grafami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Architektura układów programowalnych	2
Wy2	Narzędzia projektowe, sposoby opisu układu, synteza, symulacja i testowanie	2
Wy3	Język opisu sprzętu - VHDL	2
Wy4	Implementacja układów kombinacyjnych	1

Wy4, Wy5	Implementacja układów sekwencyjnych	3
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się z narzędziami projektowymi dla układów programowalnych. Stworzenie prostego projektu. Przeprowadzenie symulacji funkcjonalnej	2
La2	Poznanie podstawowych konstrukcji w języku VHDL. Opis kombinacyjnych układów logicznych z użyciem równań logicznych	2
La3	Implementacja układów kombinacyjnych opisanych tablicą prawdy. Implementacja multipleksera, demultipleksera, kodera, dekodera	2
La4 - La6	Implementacja kombinacyjnych układów arytmetycznych	6
La7	Implementacja podstawowych układów sekwencyjnych. Użycie procesu w języku VHDL	2
La8 - La10	Opis maszyny stanów z użyciem diagramu ASM i grafu. Implementacja wybranych maszyn stanów w języku VHDL	6
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z użyciem slajdów
2. Dyskusja możliwych implementacji, przykłady
3. Dyskusja rozwiązań przyjętych przez studenta
4. Krótkie sprawdziany
5. Konsultacje
6. Praca własna - przygotowanie do laboratorium
7. 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_U07	Krótkie sprawdziany
F2	PEK_U03 - PEK_U07	Dyskusja rozwiązań przyjętych przez studenta
F3	PEK_W01 - PEK_W08	Kolokwium pisemne
P=0,3*F1 + 0,4*F2 + 0,3*F3 (ocena pozytywna pod warunkiem: F1>2 i F2>2 i F3>2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] P. Zbysiński, J. Pasierbiński, Układy programowalne, pierwsze kroki, BTC, Warszawa 2004
- [2] M. Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ, Warszawa 2007
- [3] J. Majewski, P. Zbysiński, Układy FPGA w przykładach, BTC, Legionowo 2007
- [4] K. Skahill, Język VHDL: projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT,

Warszawa 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Wrona, VHDL język opisu i projektowania układów cyfrowych, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000
- [2] M. Mano, Ch. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów, WNT, Warszawa 2007

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

dr inż. Grzegorz Głomb, grzegorz.glomb@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowalne układy cyfrowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.1	Wy1	1, 5, 7
PEK_W02	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.2	Wy2	1, 5, 7
PEK_W03	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.3	Wy3	1, 5, 7
PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.3, C1.4	Wy3, Wy4	1, 5, 7
PEK_W05	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.3, C1.4	Wy4	1, 5, 7
PEK_W06 - PEK_W08	K2EKA_W11, S2EAE_W02	C1.3, C1.4	Wy4, Wy5	1, 5, 7
PEK_U01, PEK_U02	K2EKA_U06, S2EAE_U03	C2.1	La1	2, 3, 4, 5, 6
PEK_U03	K2EKA_U06, S2EAE_U03	C2.2	La2	2, 3, 4, 5, 6
PEK_U04	K2EKA_U06, S2EAE_U03	C2.2	La3 - La6	2, 3, 4, 5, 6
PEK_U05	K2EKA_U06, S2EAE_U03	C2.2	La7	2, 3, 4, 5, 6
PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U06, S2EAE_U03	C2.2	La8 - La10	2, 3, 4, 5, 6

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Teoria informacji i kodowania
Nazwa w języku angielskim	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna/ niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETKU221
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45				45
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		1
Wy2		2
Wy3		1
Wy4		1
Wy5		2
Wy6		1
Wy7		1
Wy8		1
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		1
La2		3
La3		3
La4		3
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład
N2. Prezentacja multimedialna
N3. Dyskusja
N4. Stanowisko 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 Test	PEK_W01 – PEK_W05	Test na zakończenie semestru
F2 Sprawozdania	PEK_U01 – PEK_U05	Ocena jakości wykonanych sprawozdań

$$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1]

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

Krzysztof Rudno-Rudziński, krzysztof.rudno-rudzinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Dźwięk cyfrowy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**
 I SPECJALNOŚCI **Akustyka**

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	S2EAK_W03			
PEK_W02				
PEK_W03				
PEK_W04				
PEK_W05				
PEK_U01	S2EAK_U04			
PEK_U02				
PEK_U03				
PEK_U04				
PEK_U05				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych
Nazwa w języku angielskim	Analysis and processing of acoustic signals
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka (EAK)
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna/ niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETKU223
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
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	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych
- C2 Zdobyć wiedzę dotyczącą wykorzystania zaawansowanych technikami cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych
- C3 Nabycie umiejętności w zakresie samodzielnego prowadzenia analizy własności sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości
- C4. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę z zakresu problematyki cyfrowego przetwarzania sygnałów audio i opisu sygnału mowy w dziedzinie czasu i częstotliwości.

PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu zaawansowanych metod analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych i modelowania sygnałów oraz kanału głosowego.

PEK_W03 Zna wiedzę z zakresu zaawansowanych technik kodowania sygnału akustycznych

PEK_W04 Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w obróbce sygnałów akustycznych

PEK_W05 Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w syntezie sygnałów akustycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie przetworzyć analogowy sygnał foniczny na postać cyfrową dokonać analizy własności tych sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości

PEK_U02 Umie wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych do analizy sygnałów fonicznych.

PEK_U03 Umie wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych do syntezy sygnałów fonicznych.

PEK_U04 Umie wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych w automatycznym rozpoznawaniu mowy i mówcy.

PEK_U05 Umie wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych w restauracji nagrań słownych i muzycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów audio. Opis sygnału mowy w dziedzinie czasu i częstotliwości	1
Wy2, Wy4	Transformata Z. Analiza sygnałów akustycznych metodą predykcji liniowej (LPC). Homomorficzne przekształcanie sygnałów, cepstrum Predykcja homomorficzna. Modelowanie sygnałów. Model kanału głosowego	3
Wy5, Wy6	Algorytmy kodowania sygnału mowy oraz sygnałów fonicznych i video	2
Wy7, Wy8	Automatyczne rozpoznawanie mowy, mówców. Wykrywanie określonych obiektów w nagraniu dźwiękowym. Detekcja sygnału mowy. Akustyczny znak wodny w nagraniach audio i video. Restauracja nagrań.	2
Wy9 - Wy10	Synteza sygnałów akustycznych. Synteza mowy w oparciu o sygnały miograficzne	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Akwizycja sygnałów akustycznych	2
La2	Analiza parametrów czasowych i częstotliwościowych sygnałów	2

	akustycznych.	
La3	Synteza sygnałów akustycznych. Synteza mowy text-to-speech (TTS)	2
La4	Automatyczne rozpoznawanie mowy i mówcy	2
La5	Oczyszczanie nagrań słownych i muzycznych z szumów	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji Power Point
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Katedry Akustyki i Pracowni AIPSA
N3. Testy sprawdzające przygotowanie do ćwiczenia laboratoryjnego
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań.
N6. 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_W06	Dyskusja
F2	PEK_U01, PEK_U05	Ocena z przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego i z wykonanych sprawozdań
F3		
P - 3/4 ocena z kolokwium + 1/4 F2 (ocena z laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Cz. Basztura, <i>Źródła, sygnały i obrazy akustyczne</i> , WKiŁ, Warszawa 1988.
[2] A.V. Oppenheim, <i>Sygnały cyfrowe. Przetwarzanie i zastosowanie</i> , WNT, 1982.
[3] R. G. Lyons, <i>Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i> , WKŁ, 2000
[4] A. Dąbrowski, <i>Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych</i> . Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Zalecenia ITU
[2] A. Czyżewski, <i>Dźwięk cyfrowy</i> , Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 1998

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

Stefan Brachmański, stefan.brachmanski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Akustyka (EAK)

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)	S2EAK_W06	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	S2EAK_W06	C2	Wy2, Wy3, Wy4	N1, N2, N3
PEK_W03	S2EAK_W06	C2	Wy5, Wy6	N1, N2, N3
PEK_W04	S2EAK_W06	C2	Wy7, Wy8	N1, N2, N3
PEK_W05	S2EAK_W06	C2	Wy9, Wy10	N1, N2, N3
...				
PEK_U01 (umiejętności)	S2EAK_U04	C3	La1 – La5	N3, N4, N5
PEK_U02	S2EAK_U04	C3	La2	N3, N4, N5
PEK_U03	S2EAK_U04	C4	La3	N3, N4, N5
PEK_U04	S2EAK_U04	C4	La4	N3, N4, N5
PEK_U05	S2EAK_U04	C4	La5	N3, N4, N5
...				
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Modelowanie matematyczne i komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical and computer modelling
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETKU305
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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)	0,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K2EKA_W01

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu:</p> <p>C1.1. Klasyfikacji modeli matematycznych</p> <p>C1.2. Opracowywania modeli fizykomatematycznych</p> <p>C1.3. Opracowywania modeli empirycznych</p> <p>C1.4. Komputerowej implementacji modeli matematycznych</p> <p>C1.5. Badania i symulacji modeli komputerowych</p> <p>C2. Zdobyć umiejętności z zakresu:</p> <p>C2.1. Posługiwania się komputerowymi narzędziami modelowania i symulacji</p> <p>C2.2. Komputerowej implementacji modeli statycznych i dynamicznych</p> <p>C2.3. Dyskretnego modelowania szeregów czasowych</p> <p>C2.4. Analizy modeli komputerowych</p> <p>C2.5. Prowadzenia symulacji komputerowych</p> <p>C2.6. Formułowania i rozwiązywania problemów własnych z zakresu modelowania i symulacji</p>

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać podstawowe pojęcia z zakresu modelowania i symulacji

PEK_W02 – jest w stanie opisać sposoby tworzenia modeli matematycznych

PEK_W03 – jest w stanie opisać metody implementacji i symulacji modeli komputerowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi tworzyć komputerowe modele obiektów rzeczywistych

PEK_U02 – potrafi analizować modele komputerowe

PEK_U03 – potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy formalne. Klasyfikacja modeli matematycznych.	1
Wy2	Modelowanie fizyczne: idea, analogie formalne, grafy łącznikowe, modelowanie strukturalne.	1
Wy3	Modelowanie fizyczne: modele kompartmentowe, MES, ABM, DES.	1
Wy4	Modelowanie empiryczne: idea, modele statyczne, modele dynamiczne liniowe.	1
Wy5	Modelowanie empiryczne: modele dynamiczne nieliniowe. Modele nieliniowe w postaci SSN.	1
Wy6	Obrazowanie modeli dynamicznych. Modele chaosu deterministycznego..	1
Wy7	Modele szeregów czasowych. Modele wybranych bloków aparatury elektronicznej.	1
Wy8	Komputerowa implementacja modeli: zasady i narzędzia.	1
Wy9	Walidacja i symulacja modeli komputerowych.	1
Wy10	Podsumowanie wiadomości z zakresu modelowania.	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Matlab i Simulink – środowisko modelowania i symulacji	2
La2	Modelowanie liniowych obiektów dynamicznych	2
La3	Modelowanie nieliniowych obiektów dynamicznych	2
La4	Modele chaosu deterministycznego	2
La5	Modelowanie szeregów czasowych	2
La6	Modelowanie aparatury elektronicznej	2
La7	Analiza wrażliwości	2
La8	Badania symulacyjne metodą Monte Carlo	2
La9	Rozwiązywanie problemu własnego	2
La10	Rozwiązywanie problemu własnego	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Konspekt udostępniony studentom w formacie PDF
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału
- N5. Zestawy komputerowe z oprogramowaniem Matlab/Simulink
- N6. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych pobierane ze strony internetowej

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	Test końcowy
F2	PEK_U01 - PEK_U03	Ocena zakresu zdobytych umiejętności
P = (F1+F2)/2 (ocena pozytywna pod warunkiem: F1>2 i F2>2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Gajda, M. Szyper: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Firma Jartek s.c., Kraków 1998.
- [2] A. Muciek: Wyznaczanie modeli matematycznych z danych eksperymentalnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.
- [3] S. Osowski: Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem języka Simulink. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1999.
- [4] A. Czemplik: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów. WNT, Warszawa 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] F.E. Cellier. Continuous System Modeling. Springer-Verlag, New York 1991.
- [2] C.L. Dym, E.S. Ivey. Principles of Mathematical Modeling. Academic Press, New York 1980.
- [3] D.J. Murray-Smith. Continuous System Simulation. Chapman & Hall, London 1995.
- [4] E. Stein, W.L. Wendland (Eds). Finite Element and Boundary Element Techniques from Mathematical and Engineering Point of View. Springer-Verlag, Wien 1988.

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

dr hab. inż. Adam G. Polak, prof., nadzw., adam.polak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modelowanie matematyczne i komputerowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W07, S2EAE_W08	C1.1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K2EKA_W07, S2EAE_W08	C1.2, C1.3	Wy2-Wy6	N1, N2
PEK_W03	K2EKA_W07, S2EAE_W08	C1.4, C1.5	Wy7	N1, N2
PEK_W01-PEK_W03	K2EKA_W07, S2EAE_W08	C1.1-C1.5	Wy8	N3, N4
PEK_U01	K2EKA_U08, S2EAE_U09	C2.1-C2.3	La1-La6	N5, N6
PEK_U02	K2EKA_U08, S2EAE_U09	C2.4	La7, La8	N5, N6
PEK_U03	K2EKA_U01, S2EAE_U09	C2.4, C2.5	La2-La8	N5, N6
PEK_U01-PEK_U03	K2EKA_U01, K2EKA_U08, S2EAE_U09	C2.6	La9, La10	N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Diagnostyka wibroakustyczna
Nazwa w języku angielskim	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka (EAK)
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETKU230
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
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		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

C1

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

...

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 -

PEK_K02 -

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		2
Wy2		2
Wy3		2
Wy4		2
Wy5		2
	Suma godzin	10

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		4
La2		2
La3		2
La4		2
	Suma godzin	10

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

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sel		

Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji Power Point
 N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Katedry Akustyki
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5. 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	PEK_W01 do W04	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01 do U04	Oceny z przygotowania do laboratorium oraz za sprawozdania
P = 0.5 (F1+F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1]

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe modelowanie w akustyce
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**
 I SPECJALNOŚCI **Akustyka (EAK)**

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	S2EAK_W06			
PEK_W02				
PEK_W03				
PEK_W04				
...				
PEK_U01	S2EAK_U05			
PEK_U02				
PEK_U03				
PEK_U04				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zastosowania sztucznej inteligencji
Nazwa w języku angielskim:	Applications of artificial intelligence
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETKU309
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
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)	0,5			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K2EKA_W06
K2EKA_W07

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu:

- C1.1 metod optymalizacji
- C1.2 podstawowych metod sztucznej inteligencji (SI)
- C1.3 kryteriów doboru optymalnego algorytmu SI do postawionego zadania technicznego
- C1.4. najczęściej spotykanych w praktyce zastosowań metod sztucznej inteligencji

C2 Nabycie umiejętności w zakresie doboru i aplikacji metod sztucznej inteligencji do wybranego zadania technicznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 jest w stanie scharakteryzować metody optymalizacji i wytłumaczyć zasady opracowywania wyników pomiarów.

PEK_W02 jest w stanie tłumaczyć koncepcję działania sieci neuronowych w zastosowaniach technicznych i medycznych.

PEK_W03 jest w stanie opisać różne strategie uczenia sieci neuronowych oraz wskazać stosowny algorytm do danego problemu optymalizacyjnego.

PEK_W04 jest w stanie wytłumaczyć ideę działania algorytmu genetycznego (AG) oraz wskazać przykłady zastosowań AG w praktycznych zadaniach o charakterze technicznym.

PEK_W05 jest w stanie scharakteryzować etapy działania algorytmu symulowanego wyżarzania.

PEK_W06 jest w stanie formułować problem praktyczny wymagający zastosowania inteligentnych metod optymalizacji oraz dobierać odpowiedni algorytm do jego rozwiązania.

PEK_W07 jest w stanie wskazać środowisko(-a) programowe dedykowane do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi sformułować problem praktyczny wymagający zastosowania inteligentnych metod optymalizacji oraz dobierać odpowiedni algorytm do jego rozwiązania.

PEK_U02 Potrafi nakreślić plan rozwiązania postawionego problemu technicznego z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.

PEK_U03 Potrafi praktycznie zastosować teoretyczne podstawy metod sztucznej inteligencji.

PEK_U04 Potrafi połączyć interdyscyplinarną wiedzę w obrębie jednego zadania projektowego.

PEK_U05 Potrafi rozwiązać kompletne zadanie praktyczne o charakterze technicznym.

PEK_U06 Potrafi interpretować praktyczną wartość uzyskanych wyników.

PEK_U07 Potrafi sporządzić pisemne opracowanie stanowiące raport z przeprowadzonych działań o charakterze technicznym.

PEK_U08 Potrafi przeprowadzić dyskusję publiczną na tematy technicznych realizacji praktycznych wykorzystujących metody sztucznej inteligencji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp i wprowadzenie do tematów wykładów, stawiane wymagania i forma zaliczenia. Przegląd metod optymalizacji i opracowywania wyników pomiarów.	2
Wy2	Sieci neuronowe, zasada działania, analiza przykładów.	2
Wy3	Przegląd algorytmów uczenia sieci.	2
Wy4	Algorytmy genetyczne.	2
Wy5	Symulowane wyżarzanie. Przykłady zastosowań metod sztucznej inteligencji. Utrwalenie wiadomości z zakresu metod sztucznej inteligencji.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wstępne, wprowadzenie do tematów projektowych, stawiane wymagania i forma zaliczenia, regulamin BHP. Prezentacja przykładowych projektów możliwych do zrealizowania podczas zajęć.	2
Pr2	Sformułowanie koncepcji i wybór tematu projektu.	2
Pr3	Poszukiwanie literatury dotyczącej zagadnienia projektowego.	2
Pr4	Wybór środowiska programowego.	2
Pr5	Algorytmizacja postawionego zadania projektowego.	2
Pr6	Stworzenie oprogramowania realizującego postawione zadanie projektowe.	2
Pr7	Weryfikacja oprogramowania realizującego postawione zadanie projektowe.	2
Pr8	Analiza uzyskanych wyników dla postawionego zadania projektowego.	2
Pr9	Przygotowanie opracowania pisemnego z realizacji zadania projektowego.	2
Pr10	Prezentacja wyników prac na forum grupy projektowej.	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem różnych form multimedialnych. 2. Projekt – dyskusja dotycząca wybranego problemu technicznego, postępów prac oraz uzyskiwanych wyników. 3. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych.

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 nad rozwiązywanymi problemami, sprawozdanie pisemne z przebiegu realizacji zadań laboratoryjnych
F2	PEK_W01÷ PEK_W07	Zaliczenie w formie pisemnej
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ (ocena pozytywna pod warunkiem: $F1 > 2$ i $F2 > 2$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Flasiński „Wstęp do sztucznej inteligencji”, PWN, Warszawa 2011.
- [2] R. Tadeusiewicz, P. Lula „Wprowadzenie do sieci neuronowych”, Stasoft, Kraków 2001.
- [3] D. Goldberg „Algorytmy genetyczne i ich zastosowania”, WNT, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] S. Osowski „Sieci neuronowe do przetwarzania informacji”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- [2] R. Penrose „Nowy umysł cesarza”, PWN, Warszawa 2000.
- [3] K. Bartecki „Sztuczne sieci neuronowe w zastosowaniach. Zbiór ćwiczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem przybornika Neural Network programu Matlab.” Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2010.

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

dr inż. Ireneusz Jabłoński, ireneusz.jablonski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zastosowania sztucznej inteligencji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy1	1
PEK_W02	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy2	1
PEK_W03	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy3	1
PEK_W04	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy4	1
PEK_W05	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy4	1
PEK_W06	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy5	1
PEK_W07	K2EKA_W04, S2EAE_W09	C1	Wy5	1
PEK_U01	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr1, Pr2	2, 3
PEK_U02	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	2, 3
PEK_U03	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	2, 3
PEK_U04	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	2, 3
PEK_U05	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	2, 3
PEK_U06	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr8	2, 3
PEK_U07	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr9	2, 3
PEK_U08	K2EKA_W04, S2EAE_U10	C2	Pr10	2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Techniki eksperymentu
Nazwa w języku angielskim:	Techniques of experiment
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETKU308
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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)	0,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

S2EAE_W08
S2EAE_U09

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu:
- C1.1. Podstaw prowadzenia eksperymentów
 - C1.2. Metod odtwarzania sygnałów pomiarowych i regularyzacji
 - C1.3. Metod estymacji parametrów modeli
 - C1.4. Eksperymentalnej oceny modeli
 - C1.5. Planowania eksperymentów
 - C1.6. Analizy danych eksperymentalnych
- C2. Zdobyć umiejętności z zakresu:
- C2.1. Odtwarzania sygnałów pomiarowych i regularyzacji
 - C2.2. Estymacji parametrów modeli
 - C2.3. Eksperymentalnej oceny modeli

C2.4. Planowania i optymalizacji eksperymentów
 C2.5. Formułowania i rozwiązywania problemów własnych z zakresu technik eksperymentu

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie scharakteryzować podstawowe metody analizy danych

PEK_W02 – jest w stanie opisać metody odtwarzania sygnałów pomiarowych

PEK_W03 – jest w stanie opisać podstawowe metody dopasowywania modeli do danych

PEK_W04 – jest w stanie opisać metody planowania eksperymentu

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi odtworzyć zregulowaną postać sygnału pomiarowego

PEK_U02 – potrafi dopasować podstawowe klasy modeli do danych eksperymentalnych

PEK_U03 – potrafi dobierać modele odpowiednie do analizowanych danych

PEK_U04 – potrafi planować eksperymenty pomiarowe

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Związek przyczynowo-skutkowy.	1
Wy2	Statystyczne testy danych i metod pomiarowych.	1
Wy3	Zadania odwrotne. Odtwarzanie sygnałów pomiarowych.	1
Wy4	Estymacja parametrów modeli liniowych – metody wsadowe.	1
Wy5	Estymacja z ograniczeniami. Estymacja parametrów zmiennych w czasie.	1
Wy6	Estymacja parametrów modeli nieliniowych – metody globalne.	1
Wy7	Estymacja parametrów modeli nieliniowych – metody gradientowe.	1
Wy8	Analiza rezyduów. Wybór modelu optymalnego. Aproksymacja.	1
Wy9	Pobieranie próby. Eksperymenty czynnikowe. Planowanie eksperymentów.	1
Wy10	Podsumowanie wiadomości z zakresu technik eksperymentu.	1
Suma godzin		10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Odtwarzanie sygnałów pomiarowych	2
La2	Estymacja parametrów modeli liniowych	2
La3	Metody estymacji parametrów zmiennych w czasie	2
La4	Identyfikacja liniowych modeli dynamicznych	2
La5	Globalne metody estymacji parametrów modeli nieliniowych	2
La6	Gradientowe metody estymacji parametrów modeli nieliniowych	2
La7	Analiza rezyduów i wybór modelu optymalnego	2
La8	Planowanie eksperymentu	2
La9	Rozwiązywanie problemu własnego	2
La10	Rozwiązywanie problemu własnego	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Konspekt udostępniony studentom w formacie PDF
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału
- N5. Zestawy komputerowe z oprogramowaniem Matlab/Simulink
- N6. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych pobierane ze strony internetowej

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	Test końcowy
F2	PEK_U01- PEK_U04	Ocena zakresu zdobytych umiejętności

$P = (F1+F2)/2$ (ocena pozytywna pod warunkiem: $F1 > 2$ i $F2 > 2$)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Brandt: Analiza danych. WNT, Warszawa 1998.
- [2] P. Eykhoff: Identyfikacja w układach dynamicznych. PWN, Warszawa 1980.
- [3] A. Muciek: Wyznaczanie modeli matematycznych z danych eksperymentalnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.
- [4] E. Rafajłowicz: Algorytmy planowania eksperymentu. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1996.
- [5] C.R. Rao: Modele liniowe statystyki matematycznej. PWN, Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] L. Ljung: System identification. Theory for the User. Prentice Hall, Upper Saddle River 1999.
- [2] A.G. Polak, J. Mroczka: Pośrednie pomiary właściwości obiektów złożonych. W: Problemy metrologii elektronicznej i fonicznej (red. J. Mroczka). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008, 15-78.
- [3] Z. Polański: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.
- [4] G.A.F. Seber, C.J. Wild: Nonlinear Regression. Wiley, Hoboken 2003.
- [5] T. Söderström, P. Stoica: Identyfikacja systemów. PWN, Warszawa 1997.

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

dr hab. inż. Adam G. Polak, prof. nadzw., adam.polak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Techniki eksperymentu
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W11, S2EAE_W11	C1.1, C1.4, C1.6	Wy1, Wy7, Wy8	N1, N2
PEK_W02	K2EKA_W11, S2EAE_W11	C1.2	Wy2	N1, N2
PEK_W03	K2EKA_W11, S2EAE_W11	C1.3	Wy3-Wy7	N1, N2
PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W11	C1.5	Wy9	N1, N2
PEK_W01-PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W11	C1.1-C1.6	Wy10	N3, N4
PEK_U01	K2EKA_U02, S2EAE_U12	C2.1	La1	N5, N6
PEK_U02	K2EKA_U01, S2EAE_U12	C2.2	La2-La6	N5, N6
PEK_U03	K2EKA_U02, S2EAE_U12	C2.3	La7	N5, N6
PEK_U04	K2EKA_U01, S2EAE_U12	C2.4	La8	N5, N6
PEK_U01-PEK_U04	K2EKA_U01, K2EKA_U02, S2EAE_U12	C2.5	La9, La10	N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka
Nazwa w języku angielskim	Physics
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	FZP8006
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
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
Podstawy fizyki w zakresie programu studiów I stopnia

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna i rozumie na czym polega dualizm korpuskularno-falowy światła i materii, wie co to są fale materii

PEK_W02 zna i rozumie postulaty mechaniki kwantowej, zna i rozumie sens fizyczny równania Schroedingera

PEK_W03 zna i potrafi wyjaśnić zasadę działania skaningowego mikroskopu tunelowego i mikroskopu sił atomowych

PEK_W04 zna teorie budowy atomu, rozumie budowę układu okresowego pierwiastków

PEK_W05 zna i potrafi wyjaśnić powstawanie promieniowania Roentgena oraz zasadę działania lasera gazowego

PEK_W06 zna i rozumie jak na gruncie modelu pasmowego ciał stałych oraz rodzajów wiązań chemicznych wyjaśnić można właściwości elektro-optyczne ciał stałych

PEK_W07 zna i potrafi wyjaśnić zasadę działania nowoczesnych wybranych urządzeń półprzewodnikowych

PEK_W08 zna budowę jądra atomowego i procesy jego rozpadu

Z zakresu kompetencji społecznych: nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 – kreatywności i ciągłego doskonalenia wiedzy

PEK_K02 - wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dualizm falowo-korpuskularny. Fale materii	2
Wy2	Elementy mechaniki kwantowej (studnia potencjału, skaningowy mikroskop tunelowy, mikroskop sił atomowych)	2
Wy3	Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków. Promieniowanie Roentgena	2
Wy4	Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Własności elektryczne ciał stałych. Wybrane nowoczesne przyrządy półprzewodnikowe (ogniwo słoneczne, fotodioda, laser półprzewodnikowy).	2
Wy5	Statystyki kwantowe: Fermiego-Diraca i Bose-Einsteina. Lasery.	2
	Suma godzin	10
Materiał do samodzielnego opanowania		
	Elementy szczególnej teorii względności	
	Wiązania międzycząsteczkowe i w ciele stałym. Struktura krystaliczna ciał stałych.	
	Nowoczesne struktury niskowymiarowe.	
	Atomy wieloelektronowe.	
	Procesy powstawania pierwiastków.	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi uzupełniony symulacjami zjawisk fizycznych.

N2 E-materiały do wykładu umieszczone w Internecie.

N3 Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.

N4 Praca własna – przygotowanie do testu końcowego

--

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06, PEK_W07, PEK_W08	test końcowy
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet: www.if.pwr.wroc.pl/~piosit
- [2] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy Fizyki, tom 5, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [3] K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3, Oficyna Wydawnicza Scripta, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Sierański, P. Sitarek, K. Jezierski, Repetytorium. Wzory i prawa z objaśnieniami, Oficyna Wydawnicza Scripta, 2002.
- [2] H. D. Young, R. A. Freedman, Sear's & Zemansky's University Physics with Modern Physics, Addison-Wesley Publishing Company, 2000.

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

Dr inż. Piotr Sitarek, Piotr.Sitarek@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy1	N1-N4
PEK_W02	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy2	N1-N4
PEK_W03	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy2	N1-N4
PEK_W04	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy3	N1-N4
PEK_W05	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2EKA_W10	C1,C2	Wy3	N1-N4
PEK_W06	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy4	N1-N4
PEK_W07	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2EKA_W10	C1,C2	Wy4	N1-N4
PEK_W08	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02	C1,C2	Wy5	N1-N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mikrokontrolery w aparaturze elektronicznej
Nazwa w języku angielskim:	Microcontrollers in electronic equipment
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETKU323
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
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 Poznanie zasad i reguł działania 16/32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC.
C2 Rozwinięcie umiejętności przygotowywania, tworzenia, weryfikowania i wdrażania oprogramowania testującego i użytkowego mikrokontrolerów.
C3 Zdobywanie umiejętności łączenia układów/urządzeń analogowych/cyfrowych z mikrokontrolerami wykorzystujących standardowe (ogólnego zastosowania) i specjalizowane szeregowo interfejsy
C4 Poznanie zasad wymiany danych między mikrokontrolerami, a układami peryferyjnymi za pośrednictwem standardowych interfejsów oraz przetwarzanie danych eksperymentalnych.
C5 Nabycie i utrwalenie umiejętności współpracy w grupie studenckiej, odpowiedzialności

rzetelności w działaniach inżynierskich; przestrzeganie norm i zasad obowiązujących w środowisku akademickim oraz inżynierskim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 objaśnia zasady działania wybranych 16/32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC, w szczególności rodziny ARM,
- PEK_W02 opisuje i objaśnia podstawowe parametry elektryczne wybranych 16/32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC, w szczególności rodziny ARM,
- PEK_W03 posiada wiedzę umożliwiającą dobór typów i narzędzi uruchomieniowych mikrokontrolerów,
- PEK_W04 posiada wiedzę na temat podstawy działania warstw aplikacyjnych wybranych, szeregowych interfejsów komunikacyjnych,
- PEK_W05 opisuje parametry prądowo-napięciowe i częstotliwościowe wybranych, szeregowych interfejsów komunikacyjnych,
- PEK_W06 posiada wiedzę umożliwiającą wytłumaczenie zasad działania układów analogowych występujących w standardowych, szeregowych interfejsach, takich jak konwertery napięć, układy zabezpieczeń elektrostatycznych, wzmacniacze sygnałów (prądowe i napięciowe),
- PEK_W07 posiada wiedzę na temat doboru metody programowania wbudowanych kontrolerów szeregowych interfejsów w 32-bitowych mikrokontrolerach.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie dobierać układy analogowe systemów mikroprocesorowych pod kątem szeregowej transmisji danych, konwersji poziomów sygnałów lub zabezpieczeń elektrostatycznych,
- PEK_U02 umie interpretować i oceniać przydatność oczekiwanych parametrów transmisji danych,
- PEK_U03 potrafi dokonać analizy problemów występujących przy cyfrowym przetwarzaniu danych,
- PEK_U04 potrafi dobrać efektywne środowisko programistyczne dla 16/32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC,
- PEK_U05 umie przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów,
- PEK_U06 potrafi dobrać właściwy mikrokontroler do projektowanej aplikacji pod kątem parametrów elektrycznych, wydajności i efektywności pracy,
- PEK_U07 potrafi prezentować wyniki własnych prac na forum publicznym
- PEK_U08 potrafi interpretować i zastosować wyniki własnych prac.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do tematu. Architektura wybranych 16/32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC, układy wewnętrzne, typy pamięci, zasady adresowania.	2
Wy2	Architektura wybranego mikrokontrolera typu RISC - jednostka centralna (CPU), rejestry, struktura pamięci.	2
Wy3	Architektura wybranego mikrokontrolera typu RISC - typy rozkazów, tryby adresowania, zasady przetwarzania danych.	2
Wy4	Przerwania, kontrolery przerwań i obsługa przerwań sprzętowych oraz programowych, obsługa wyjątków.	2
Wy5	Czujniki i przetworniki pomiarowe stosowane w aparaturze elektronicznej, podstawowe zasady projektowania płytek drukowanych pod kątem kompatybilności elektromagnetycznej.	2
Wy6	Zasady szeregowej transmisji danych w systemach mikroprocesorowych.	2
Wy7	Aplikacje standardowych, szeregowych interfejsów komunikacyjnych.	2
Wy8	Metody poprawy niezawodności działania aplikacji użytkowych przy wymianie danych między mikrokontrolerem, a układami peryferyjnymi za pośrednictwem standardowych interfejsów.	2
Wy9	System on Chip, diagnostyka systemów.	2
Wy10	Układy i metody programowania zwiększające bezpieczeństwo działania programów aplikacyjnych, wymagania i normy dotyczące aparatury elektronicznej na przykładzie elektronicznej aparatury medycznej.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Organizacja zajęć, wprowadzenie do środowiska programistycznego.	2
Pr2	Przedstawienie zasad programowania wybranych 16/32-bitowych mikrokontrolerów wraz z obowiązującymi bibliotekami.	2
Pr3-6	Przygotowanie i prezentacja oprogramowania sterującego wybranym obiektem zewnętrznym.	8
Pr7-10	Prezentacje zasad współpracy wybranych czujników i przetworników pomiarowych z mikrokontrolerem.	8
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora multimedialnego i skróconych materiałów/treści wykładów zamieszczonych na stronie internetowej przedmiotu. 2. Zajęcia projektowe: dyskusja nad przedstawianymi koncepcjami i rozwiązaniami. 3. Zajęcia projektowe: prezentacja oprogramowania sterującego wymianą danych między mikrokontrolerem i czujnikiem/przetwornikiem pomiarowym. 4. Konsultacje. 	

5. Praca własna w zakresie przygotowania, uruchomienia, testów i dokumentowania oprogramowania sterującego wymianą danych mikrokontroler – czujnik/przetwornik pomiarowy.
6. 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_W07 PEK_U01 ÷ PEK_U08	Odpowiedzi ustne, prezentacje rozwiązań, programów sterujących, napotkanych problemów i sposobu ich rozwiązania.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Pisemne kolokwium.
P = 0.1*F1 + 0.9*F2 (ocena pozytywna pod warunkiem: F1>2 i F2>2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] MSP430 Family. Architecture Guide and Module Library. Data Book. Texas Instruments, 1996 (dostępne w internecie).
 - [2] MSP430 Family. Software User's Guide. Texas Instruments, 1994 (dostępne w internecie).
 - [3] MSP430 Family. Assembly Language Tools User's Guide. Texas Instruments, 1994 (dostępne w internecie).
 - [4] Dokumentacje techniczne procesorów rodziny Cortex-M firm: Atmel, Cypress, Energy Micro, Freescale, NXP (Philips Semiconductors), STMicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w internecie).
 - [5] S. Furber: ARM System-on-chip architecture. 2 edition, Addison-Wesley Publishers, 2000, ISBN - 978-0201675191
 - [6] N. Sloss, D. Symes, Ch. Wright: ARM system Developer's Guide. Morgan Kaufmann Publishers, 2004, ISBN-1-55860-874-5
 - [7] L. Bryndza: LPC2000. Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7. BTC, Legionowo 2007.
 - [8] J. Majewski: Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w języku C pierwsze kroki. BTC, Legionowo, 2010.
 - [9] M.Sawicki, P. Wujek: Mikrokontrolery LPC1100. Pierwsze kroki. BTC, Legionowo, 2011.
- D. Seal: ARM Architecture Reference Manual. Second Edition, Addison-Wesley, 2001.
- J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0. Elsevier Inc. 2011.
- J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3. Second Edition. Elsevier Inc. 2010.
- Polska Norma PN-EN 60601 dotycząca Medycznych Urządzeń Elektrycznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Aplikacje mikrokontrolerów rodziny MSP430, ARM 7/9 oraz Cortex-M (dostępne w internecie). |
| [2] | E. Stawski: Mikrokontrolery LPC2000 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009. |
| [3] | R. Brzoza-Woch: Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009. |
| [4] | K. Paprocki: Mikrokontrolery STM32 w praktyce. BTC, Legionowo, 2009. |
| [5] | L. Bryndza: Mikrokontrolery z rdzeniem ARM9 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009. |

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

dr inż. Andrzej Stępień, doc., andrzej.f.stepien@pwr.edu.pl
--

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mikrokontrolery w aparaturze elektronicznej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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_W03	S2EAE_W02, S2EAE_W04	C1, C2	Wy1	1, 4, 6
PEK_W04 ÷ PEK_W06	S2EAE_W02, S2EAE_W04	C1 ÷ C4	Wy2 ÷ Wy10	1, 4, 6
PEK_W07	S2EAE_W02, S2EAE_W04	C1 ÷ C4	Wy7, Wy8	1, 4, 6
PEK_U01	S2EAE_U02, S2EAE_U04	C1, C2	Pr1, Pr2, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U02, PEK_U03	S2EAE_U02, S2EAE_U04	C3, C4	Pr3 ÷ Pr10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U04	S2EAE_U02, S2EAE_U04	C1, C2	Pr3 ÷ Pr10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U05, PEK_U06	S2EAE_U02, S2EAE_U04	C1 ÷ C4	Pr3 ÷ Pr10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U07, PEK_U08	S2EAE_U02, S2EAE_U04	C1 ÷ C5	Pr1 ÷ Pr10, samodzielnie	2, 3, 4, 5

WYDZIAŁ *****	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim STATYSTYKA MATEMATYCZNA	
Nazwa w języku angielskim Mathematical Statistics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	MAT001493
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	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. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej i algebry.
2. Zna elementy rachunku prawdopodobieństwa odpowiadające maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2. Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- C3 Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych

PEK_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania

PEK_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych

PEK_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

PEK_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć

PEK_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych

PEK_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

PEK_K02 potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych

PEK_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych.	2
Wy2	Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych. Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy3	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej. Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów.	2
Wy4	Estymacja przedziałowa. Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy parametryczne.	2
Wy5	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników- przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość.	2
Ćw2	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle. Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw3	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	2
Ćw4	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury. Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw5	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Suma godzin		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna.
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i 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_W05 PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P-Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P-Wy=0.5P-Ćw+0.5F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Kryszcki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

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

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

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

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

Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
STATYSTYKA MATEMATYCZNA MAP8007
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ****
I SPECJALNOŚCI**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)		C1, C2	Wy1	1,3,4
PEK_W02		C2,C4	Wy2	1,3,4
PEK_W03		C3, C4	Wy3	1,3,4
PEK_W04		C3, C4	Wy4, Wy5	1,3,4
PEK_U01 (umiejętności)		C1,C2	Ćw1	1,2,3,4
PEK_U02		C2-C4	Ćw2	1,2,3,4
PEK_U03		C2-C4	Ćw3, Ćw4	1,2,3,4
PEK_U04		C2-C4	Ćw5	1,2,3,4
PEK_K01 (kompetencje)		C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
PEK_K02		C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
PEK_K03		C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Matematyka

Nazwa w języku angielskim: Mathematics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

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

Kod przedmiotu MAT001561

Grupa kursów TAK / ~~NIE~~*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0,5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2. Znajomość własności i zastosowań liczb zespolonych oraz macierzy.
3. Znajomość teorii i zastosowań szeregów liczbowych oraz szeregów potęgowych.
4. Znajomość teorii zmiennych losowych i ich rozkładów prawdopodobieństwa.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań dotyczących przestrzeni liniowych oraz przekształceń liniowych w przestrzeniach wektorowych.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod dotyczących przestrzeni Banacha oraz przestrzeni Hilberta.
- C3. Poznanie podstawowych pojęć i twierdzeń dotyczących teorii miary i całki Lebesgue'a.
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w technice.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia i własności przestrzeni liniowych i przekształceń liniowych.

PEK_W02 zna podstawowe pojęcia i własności iloczynu skalarnego, przestrzeni Banacha i Hilberta.

PEK_W03 zna podstawowe fakty z teorii miary oraz konstrukcję całki w sensie Lebesgue'a.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyznaczyć bazę i wymiar przestrzeni liniowej o skończonym wymiarze oraz współrzędne wektora w zadanej bazie.

PEK_U02 potrafi wyznaczyć macierz przekształcenia liniowego w zadanych bazach, potrafi wykorzystać własności przekształceń liniowych do wyznaczania potęg macierzy.

PEK_U03 potrafi skonstruować układ ortogonalny w przestrzeni Hilberta oraz rozwinąć w szereg ortogonalny wektor z przestrzeni Hilberta z zadaniem układem ortogonalnym.

PEK_U04 potrafi obliczyć całkę Lebesgue'a z funkcji względem zadanej miary oraz zbadać zbieżność ciągu całek z użyciem odpowiedniego twierdzenia o zbieżności.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Liniowe przestrzenie wektorowe, definicja, przykłady. Liniowe podprzestrzenie wektorowe.	1
Wy2	Liniowa niezależność, baza liniowej przestrzeni wektorowej, wymiar liniowej przestrzeni wektorowej, przestrzenie wektorowe skończenie wymiarowe, przykłady.	1
Wy3	Odwzorowania liniowe w liniowych przestrzeniach wektorowych, odwzorowania liniowe w przestrzeniach skończenie wymiarowych i macierze, działania w przestrzeni odwzorowań liniowych i w przestrzeni macierzy.	1
Wy4	Unormowane liniowe przestrzenie wektorowe, zbieżność w unormowanych liniowych przestrzeniach wektorowych, przestrzenie Banacha, przykłady.	1
Wy5	Przestrzenie unitarne, wektory ortogonalne, przestrzenie Hilberta. Przykłady.	1
Wy6	Układy ortogonalne, szeregi ortogonalne. Rozwijanie w szereg ortogonalny. Baza ortonormalna w przestrzeni Hilberta, przykłady.	1
Wy7	Rzut ortogonalny, twierdzenie o rzucie ortogonalnym.	1
Wy8	Funkcje mierzalne jednej i wielu zmiennych. Definicja miary. Miara probabilistyczna. Miara Lebesgue'a. Całka względem miary. Całka względem miary probabilistycznej, całka Lebesgue'a (względem miary Lebesgue'a). Całkowalność. Przestrzeń L^2 zmiennych losowych o skończonym drugim momencie. Zupełność przestrzeni L^p	1

Wy9	Zastosowanie twierdzenia o rzucie ortogonalnym do konstrukcji liniowego optymalnego średniokwadratowego predyktora. Warunkowa wartość oczekiwana.	1
Wy10	Funkcjonał liniowy. Twierdzenie Riesz o postaci funkcyjonału liniowego w przestrzeni Hilberta.	1
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Listy zadań
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P – Wy	PEK_W01-PEK_W03 PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Mc Quarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, T. 2, PWN, Warszawa 2005.
- [2] E. Piegat, Elementy analizy funkcjonalnej oraz teorii miary i całki Lebesgue’a, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1986.
- [2] J. Górniak, T. Pytlik, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.

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

dr Krzysztof Michalik (Krzysztof.Michalik@pwr.wroc.pl)
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYKA MAP008008
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *****
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01		C1, C4	Wy1 – Wy3	1,2,3
PEK_W02		C2, C4	Wy4 – Wy7, Wy9, Wy10	1,2,3
PEK_W03		C3, C4	Wy8, Wy9, Wy10	1,2,3
PEK_U01		C1, C4	Wy1, Wy2	1,2,3
PEK_U02		C1, C4	Wy3	1,2,3
PEK_U03		C2, C4	Wy4 – Wy7	1,2,3
PEK_U04		C3, C4	Wy8	1,2,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Przedsiębiorczość

Nazwa w języku angielskim Entrepreneurship

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Teleinformatyka, Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: II stopień, niestacjonarna

Rodzaj przedmiotu:

Kod przedmiotu ZMZ0386

Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
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)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzę w zakresie przedsiębiorczości

C2 Poznanie wybranych instrumentów (strategii, modeli, metod) oceniających przedsiębiorczość

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W01 Zna istotę przedsiębiorczości

PEK_W02 Zna podstawowe rodzaje przedsiębiorczości

PEK_W03 Zna wybrane instrumenty (strategie, modele, metody) oceny przedsiębiorczości

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi wyszukać i zinterpretować wiedzę związaną z przedsiębiorczością

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Nabędzie aktywną postawę przedsiębiorczą do realizacji przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedsiębiorczości	1
Wy2	Przedsiębiorczość akademicka	2
Wy3	Przedsiębiorczość korporacyjna oraz małego i średniego przedsiębiorstwa	2
Wy4	Przedsiębiorczość regionalna	1
Wy5	Przedsiębiorczość społeczna	1
Wy6	Przedsiębiorczość intelektualna	1
Wy7	Sprawdzian	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium	1
Se2	Charakterystyka pomysłu innowacyjnego	1
Se3	Charakterystyka klienta, odbiorcy i głównych konkurentów	2

Se4	Strategia pomysłu/ produktu innowacyjnego	1
Se5	Ocena sukcesu pomysłu/ własność intelektualna	1
Se6	Finansowanie innowacji	1
Se7	Model biznesowy	1
Se8	Omówienie wyników pracy seminaryjnej	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Laptop
N2. Multimedia wykonanie
N3. Wybrane dane statystyczne i raporty

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_U01,	Pomiar aktywności przez regularne sprawdzanie obecności na zajęciach (wykładzie)
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01	Pomiar wiedzy przez wykonanie pracy semestralnej dotyczącej przedsiębiorczości
F3	PEK_K01	Pomiar postawy przedsiębiorczej przez opracowanie pomysłu/ produktu innowacyjnego
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Kasprzak, K. Pelc, Innowacje. Strategie techniczne i rozwojowe, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012
- [2] G. Gierszewska, B. Olszewska, J. Skonieczny, Zarządzanie strategiczne dla inżynierów, PWE, Warszawa 2012
- [3] J.Skonieczny (red.), Kształtowanie zachowań innowacyjnych, przedsiębiorczych i twórczych w edukacji inżyniera, Wydawnictwo Indygo Zahir Media, Wrocław, 2011
- [4] P. Drucker, Natchnienie i fart czyli innowacja i przedsiębiorczość, Wydawnictwo Studia Emka, Warszawa 2004
- [5] A. Dereń, Zarządzanie własnością intelektualną w transferze technologii, Difin, 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Matusiak (red.), Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć, PARP, Warszawa 2005
- [2] A. Sosnowska, S. Łobejko, A. Kłopotek, J.Brdulak, A. Rutkowska-Brdulak, K. Zbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie, PARP, Warszawa 2005
- [3] J.G. Wissema, Technostarterzy. Dlaczego i jak?, PARP, Warszawa 2005
- [4] A. Bąkowski, T. Cichocki, G. Gromada, J. Guliński, S. Kmita, T. Krzyżyński,

U. Marchlewicz, K. Matusiak, D. Trzmielak, J. Wajda, K. Zasiadły, Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2005

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

Skonieczny Jan (jan.skonieczny@pwr.edu.pl) Katedra Infrastruktury Zarządzania (W8/K5)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Przedsiębiorczość
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Teleinformatyka, 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)	WM2_1	C1, C2	Wy1-Wy7 Se1-Se7	N1,N2,N3
PEK_W02	WM2_1	C1, C2	Wy1-Wy7 Se1-Se7	N1,N2,N3
PEK_W03	WM2_1	C1, C2	Wy1-Wy7 Se1-Se7	N1,N2,N3
PEK_U01 (umiejętności)	WM2_1	C1, C2	Wy1-Wy7 Se1-Se7	N1,N2,N3
PEK_K01 (kompetencje)	WM2_1	C1, C2	Wy1-Wy7 Se1-Se7	N1,N2,N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy optoelektroniczne
Nazwa w języku angielskim:	Optoelectronic Systems
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKKU004
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć z dziedziny optoelektroniki oraz zapoznanie się z jej historią rozwoju
- C2. Poznanie właściwości i parametrów światła
- C3. Poznanie założeń i podstawowych praw optyki Geometrycznej
- C4. Poznanie pojęć związanych z fotometrią i radiometrią
- C5. Poznanie budowy i zasady działania podstawowych biernych elementów optycznych
- C6. Poznanie budowy, zasady działania i zastosowań źródeł światła
- C7. Poznanie budowy, zasady działania i zastosowań detektorów światła
- C8. Poznanie budowy, zasady działania wybranych urządzeń optoelektronicznych
- C9. Poznanie podstawowych pojęć z dziedziny tomografii oraz zapoznanie się z jej historią rozwoju
- C10. Poznanie podstawowych technik tomograficznych
- C11. Nabycie umiejętności prezentacji posiadanej wiedzy z danej tematyki
- C12. Nabycie umiejętności zaprojektowania, wykonania i przetestowania prostego optoelektronicznego układu pomiarowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – definiuje pojęcia związane z elektroniką, optyką, optoelektroniką i tomografią oraz opisuje zarys rozwoju technicznego w tych dziedzinach

PEK_W02 – definiuje pojęcia fali elektromagnetycznej i światła oraz charakteryzuje ich parametry

PEK_W03 – definiuje założenia i główne prawa optyki geometrycznej i falowej

PEK_W04 – definiuje pojęcia związane z fotometrią i radiometrią

PEK_W05 – opisuje budowę, właściwości, parametry i zastosowania podstawowych biernych elementów optycznych

PEK_W06 – opisuje budowę, właściwości, parametry i zastosowania źródeł światła

PEK_W07 – opisuje budowę, właściwości, parametry i zastosowania detektorów promieniowania

PEK_W08 – opisuje budowę, właściwości, parametry i zastosowania urządzeń optoelektronicznych wykorzystywanych do wizualizacji informacji

PEK_W09 – opisuje budowę i zasady działania urządzeń optoelektronicznych powszechnego użytku

PEK_W10 – definiuje pojęcie tomografii, opisuje ideę pomiarów tomograficznych oraz podział technik tomograficznych

PEK_W11 – opisuje podstawowe metody rekonstrukcji obrazu w tomografii

PEK_W12 – opisuje popularne techniki tomograficzne i ich zastosowanie

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować proste optoelektroniczne układy pomiarowe

PEK_U02 – dobiera założenia konstrukcyjne w oparciu o dostępną bazę sprzętową i programową

PEK_U03 – opracowuje i wykonuje część sprzętową prostego optoelektronicznego układu pomiarowego

PEK_U04 – tworzy proste oprogramowanie kontrolno-pomiarowe

PEK_U05 – tworzy proste układy mechaniczno-optyczne, elektroniczne i optoelektroniczne

PEK_U06 – potrafi przygotować dokumentację i zaprezentować wykonany optoelektroniczny układ pomiarowy

PEK_U07 – potrafi uporządkować, analizować i wykorzystywać informacje; korzysta z różnych źródeł informacji

PEK_U08 – potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę z danej tematyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne, wprowadzenie	1
Wy1	Właściwości promieniowania optycznego	1
Wy2	Podstawy optyki geometrycznej i falowej	1
Wy2	Fotometria i radiometria	1
Wy3	Bierne elementy optyczne i wybrane elementy optoelektroniczne	1
Wy3	Źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery – zasady działania	1
Wy4	Detektory promieniowania oraz matryce detektorów – zasada	2

	działania i parametry techniczne	
Wy5	Wizualizacja informacji	2
Wy6	Wybrane zastosowania technik optoelektronicznych	2
Wy7	Idea pomiarów tomograficznych. Podział technik tomograficznych. Algorytm rekonstrukcji obrazu w tomografii.	2
Wy8, 9, 10	Popularne techniki tomograficzne	6
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, organizacja pracy, dostępna baza sprzętowa i programowa, wybór tematu, opracowanie założeń	2
La2	Projekt prostego optoelektronicznego układu pomiarowego	2
La3 - 4	Wykonanie i testowanie prostego optoelektronicznego układu pomiarowego	4
La5	Dokumentowanie opracowanego układu	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1- Se9	Samodzielna forma poznawania i prezentacji informacji na podstawie opublikowanych prac z zakresu optoelektroniki i tomografii. Omawiane są zagadnienia dotyczące elementów, urządzeń optycznych, optoelektronicznych i tomograficznych.	9
Se10	Podsumowanie zajęć	1
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> Wykład tradycyjny z wykorzystaniem pokazu slajdów Konsultacje Konsultacje w ramach laboratorium Seminarium – dyskusja Praca własna – przygotowanie i wygłoszenie prezentacji 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_U01 - PEK_U06	zaprojektowanie, wykonanie, testowanie i opisanie w formie raportu prostego optoelektronicznego układu pomiarowego
F2	PEK_U07 - PEK_U08	prezentacja multimedialna przygotowana i wygłoszona przez studenta w ramach seminarium
F3	PEK_W01 - PEK_W09	kolokwium pisemne
P = 0.3*F1+0.2*F2+0.5*F3 (ocena pozytywna pod warunkiem: F1>2 i F2>2 i F3>2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Booth Kathryn „Optoelektronika”, 2001
- [2] Smoliński Adam „Optoelektronika światłowodowa” 1985
- [3] R.Cierniak „Tomografia Komputerowa. Budowa urządzeń CT. Algorytmy rekonstrukcyjne”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Limann Otto „Elektronika bez wielkich problemów cz.4. Optoelektronika” 1992
- [2] Midwinter John „Optoelektronika i technika światłowodowa” 1995
- [3] Ziętek Bernard „Optoelektronika” 2005
- [4] S.F.Filipowicz, T. Rymarczyk, „Tomografia impedancyjna, pomiary, konstrukcje i metody tworzenia obrazu”, BEL Studio, Warszawa, 2003

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

dr inż. Dariusz Wysoczański, dariusz.wysoczanski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy optoelektroniczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W11, S2EAE_W01, S2EAE_W06	1,9	Wy1	1,2,6
PEK_W02	K2EKA_W11, S2EAE_W01	2	Wy1	1,2,6
PEK_W03	K2EKA_W11, S2EAE_W01	3	Wy2	1,2,6
PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W01	4	Wy2	1,2,6
PEK_W05	K2EKA_W11, S2EAE_W01	5	Wy3	1,2,6
PEK_W06	K2EKA_W11, S2EAE_W01	6	Wy3	1,2,6
PEK_W07	K2EKA_W11, S2EAE_W01	7	Wy4	1,2,6
PEK_W08	K2EKA_W11, S2EAE_W01	8	Wy5	1,2,6
PEK_W09	K2EKA_W11, S2EAE_W01	8	Wy6	1,2,6
PEK_W10	K2EKA_W11, S2EAE_W06	9	Wy7	1,2,6
PEK_W11	K2EKA_W11, S2EAE_W06	10	Wy7	1,2,6
PEK_W12	K2EKA_W11, S2EAE_W06	10	Wy8 - Wy10	1,2,6
PEK_U01, PEK_U02	K2EKA_U8, S2EAE_U01	12	La1	2,3
PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05	K2EKA_U8, S2EAE_U01	12	La2 - La4	2,3
PEK_U06	K2EKA_U8, S2EAE_U01	12	La5	2,3
PEK_U07, PEK_U08	K2EKA_U8, S2EAE_U07	11	Se1 - Se10	2,4,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim Technika nagłośnienia****Nazwa w języku angielskim Sound reinforcement techniques****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika****Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Akustyczna****Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *****Kod przedmiotu EKKU202****Grupa kursów TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			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)	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			1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Akustyka fizyczna
2. Elektroakustyka 2

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć umiejętności analizowania struktury systemu nagłaśniania.
- C2 Zdobyć umiejętności oceniania urządzeń nagłaśnieniowych na podstawie ich parametrów sygnałowych, funkcjonalnych, ergonomicznych pod kątem ich przydatności do zastosowania w konkretnych systemach nagłaśniania.
- C3 Zdobyć umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną dotyczącą systemu nagłaśniania.
- C4 Zdobyć umiejętności tworzenia struktury systemu nagłaśniania.
- C5 Zdobyć umiejętności dobierania urządzeń nagłaśnieniowych na podstawie oceny ich przydatności do zastosowania w konkretnych systemach nagłaśniania.
- C6 Zdobyć umiejętności tworzenia dokumentacji techniczną dotyczącą systemu nagłaśniania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Analizuje strukturę systemu elektroakustycznego i na jej podstawie interpretuje przeznaczenie systemu

PEK_U02 Weryfikuje poprawność doboru urządzeń elektroakustycznych dla systemów o konkretnej strukturze i przeznaczeniu.

PEK_U03 Analizuje dokumentację techniczną przedstawiającą sposób wykonania systemu elektroakustycznego.

PEK_U04 Określa strukturę systemu nagłaśniania w zależności od jego przeznaczenia.

PEK_U05 Dobiera urządzenia nagłośnieniowe do zbudowania systemu w zależności od jego struktury i przeznaczenia.

PEK_U06 Sporządza dokumentację techniczną przedstawiającą sposób wykonania systemu nagłaśniania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1 –Wy3	Analizowanie struktur systemów nagłaśniania. Przedstawienie typowych struktur systemów o różnym przeznaczeniu.	5
Wy4 – Wy5	Prezentacja wszystkich kategorii urządzeń nagłośnieniowych wraz z omówieniem ich cech zasadniczych. Omówienie metodologii oceny przydatności urządzeń nagłośnieniowych dla poszczególnych typów systemów na podstawie analizy parametrów sygnałowych i funkcjonalnych urządzeń.	5
Wy6- Wy7	Prezentacja elementów dokumentacji projektowej wraz z omówieniem metodologii ich tworzenia.	5
	Suma godzin	15
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1- Pr3	Projekt systemu nagłaśniania przestrzeni otwartej	5
Pr4 – Pr5	Projekt systemu nagłaśniania przestrzeni zamkniętej	5
Pr6- Pr7	Projekt dźwiękowego systemu ostrzegawczego	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. slajdy

N2. tablica

N3. dyskusja.

N4. Omawianie propozycji projektowych opracowanych przez studentów.

N5. Prezentowanie przykładowych projektów systemów elektroakustycznych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

koniec semestru)		
P1	PEK_U01	Test końcowy
P1	PEK_U02	Test końcowy
P1	PEK_U03	Test końcowy
F1	PEK_U04	Ocena przygotowanego schematu blokowego
F2	PEK_U05	Ocena doboru urządzeń elektroakustycznych
F3	PEK_U06	Ocena przygotowanej dokumentacji technicznej
$P_{wyk} = P1, P_{proj} = (F1+F2+F3)/3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Davis D., C., Sound System Engineering, Focal Press 1997
- [2] Sound Reinforcement Handbook, Yamaha Corporation of America 1990
- [3] Ahnert Wolfgang, Steffen Frank, Sound Reinforcement Engineering. E&FN Spoon 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Piotr Z. Kozłowski, piotr.kozlowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt z inżynierii akustycznej
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTRONIKA
 I SPECJALNOŚCI INŻYNIERIA AKUSTYCZNA

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	S2EAK_W05	C1	Wy1 –Wy3	N1, N2, N3
PEK_U02	S2EAK_W05	C2	Wy4 – Wy5	N1, N2, N3
PEK_U03	S2EAK_W05	C3	Wy6-Wy7	N1, N2, N3
PEK_U04	S2EAK_U06	C4	Pr1-Pr3	N4, N5
PEK_U05	S2EAK_U06	C5	Pr4 – Pr5	N4, N5
PEK_U06	S2EAK_U06	C6	Pr6-Pr7	N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Ochrona przed hałasem
Nazwa w języku angielskim:	Noise Control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka
Stopień studiów i forma:	II / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKKU205
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	-	-	10	-
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	4				
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

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzy dotyczącej zasad działania i stosowania biernych i aktywnych środków ochrony przed hałasem oraz metod pomiarowych hałasu.
- C2. Zdobyć wiedzy w zakresie zasad tworzenia i stosowania metod obliczeniowych hałasu w środowisku zewnętrznym i budynkach oraz problemów ich praktycznego stosowania.
- C3. Zdobyć umiejętności samodzielnego opracowania projektu ochrony przed hałasem stanowisk pracy, pomieszczeń w budynkach i środowiska zewnętrznego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 rozpoznaje problemy zagrożenia hałasem i zaproponować odpowiednie techniczne środki ochrony przed hałasem.

PEK_W02 objaśnia działanie biernych i aktywnych środków ochrony przed hałasem.

PEK_W03 opisuje sposoby transmisji dźwięku „z” i „do” pomieszczeń oraz dobiera izolacyjność akustyczną przegród od dźwięków powietrznych i uderzeniowych

PEK_W04 zna zasady tworzenia modeli zastępczych rzeczywistych źródeł hałasu oraz metody modelowania pola akustycznego w pomieszczeniach do pracy i środowisku zewnętrznym stosowane do celów prognozowania hałasu

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi tworzyć modele obliczeniowe hałasu w pomieszczeniach przemysłowych, hałasu emitowanego przez obiekty przemysłowe, określać zasięg oddziaływania hałasu, dokonywać oceny oddziaływania hałasu na środowisko.

PEK_U02 umie określić skuteczność technicznych środków ochrony przed hałasem i opracować projekt ochrony przed hałasem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki kursu. Podstawy prawne ochrony środowiska przed hałasem.	2
Wy2	Metody pomiaru poziomu mocy akustycznej	2
Wy3	Zasady działania biernych i aktywnych środków ochrony przed hałasem	2
Wy4, Wy5	Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń w budynkach - transmisja dźwięku z zewnątrz do pomieszczeń i z pomieszczeń.	4
Wy6, Wy7	Metody modelowania pola akustycznego w pomieszczeniach do pracy i w środowisku zewnętrznym ze wspomaganie komputerowym	4
Wy8	Problemy niepewności pomiarów i obliczeń hałasu w środowisku	2
Wy9, Wy10	Profesjonalne programy do obliczeń akustycznych. Możliwości zastosowanie.	4
	Suma godzin	20

Forma zajęć - projekt		Liczba godz.
Pr1	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Ustalenie tematu i celu projektu.	2
Pr2	Prezentacja założeń i koncepcji realizacji projektu	4
Pr3	Prezentacja efektów wykonanego projektu i przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. studia literaturowe
- N3. praca własna
- N4. stanowisko komputerowe + oprogramowanie

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	Ocena ze sprawdzianu
F2	PEK_U01 PEK_U02	Ocena prezentacji i dokumentacji projektu
P = 0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zbigniew Engel, Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
- [2] Handbook of Noise Control
- [3]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB 406/2005. Metody obliczania izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami w budynku według PN-EN 12345-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002
- [2] Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB 448/2009. Właściwości dźwiękoizolacyjne ścian, dachów, okien i drzwi oraz nawiewników. Wydawnictwo ITB 2008 r.
- [3] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych zagadnień oraz obszarów tematycznych.

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

Barbara Rudno-Rudzińska, barbara.rundo-rudzinska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ochrona przed hałasem
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
 I SPECJALNOŚCI Akustyka

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	S2EAK_W04	C1	Wy1, Wy2, Wy3, W8, Wy9, Wy10	N1
PEK_W02	S2EAK_W04	C1	Wy3	N1
PEK_W03	S2EAK_W04	C2	Wy4, Wy5	N1
PEK_W04	S2EAK_W04	C2	Wy6, Wy7	N1
PEK_U01	S2EAK_U02	C3	Wy6, Wy7, Pr1, Pr2, Pr3	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2EAK_U02	C3	Pr2, Pr3	N1, N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki..

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ...Ultradźwięki....

Nazwa w języku angielskim ...Ultrasonics...

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

Specjalność (jeśli dotyczy): ...Akustyka...

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **...EKKU207....**Grupa kursów **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S2EAK_W05

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy dot. metod pomiaru i określania podstawowych wielkości nieelektrycznych w różnych ośrodkach

C2 Zdobycie wiedzy dot. zasad działania aparatury ultradźwiękowej do pomiarów wielkości nieelektrycznych oraz ultradźwiękowej medycznej aparatury diagnostycznej

C2 Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów różnych parametrów i wielkości fizycznych za pomocą ultradźwiękowej aparatury pomiarowej i diagnostycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 S2EAK_W05

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 S2EAK_U05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1 Wy2	Systematyka zjawisk ultradźwiękowych. Zjawiska pierwotne i wtórne z fizycznego i medycznego punktu widzenia. Ciśnienie promieniowania. Kawitacja ultradźwiękowa. Ultradźwiękowe metody pomiarów wielkości nieelektrycznych różnych ośrodków	4
Wy3 Wy4	Metody pomiarów parametrów przetworników ultradźwiękowych. Betonoskopia ultradźwiękowa. Ultradźwiękowy pomiar odległości w cieczech i gazach. Metody pomiaru prędkości przepływu cieczy i gazów. Pomiar kierunku i profilu przepływu cieczy z wykorzystaniem zjawiska Dopplera.	4
Wy5	Aparatura do pomiaru różnych rodzajów nieciągłości w strukturze ośrodków. Defektoskopia ultradźwiękowa. Ultrasonografia. Emisja akustyczna. Problem bezpieczeństwa w różnych zastosowaniach ultradźwięków.	2

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Obserwacja zjawiska kawitacji i pseudokawitacji. Badanie wpływu ultradźwięków na strukturę środowiska	2
La2	Pomiar prędkości propagacji fal ultradźwiękowych w wybranych ośrodkach.	2
La3	Pomiar natężenia ultradźwięków w wodzie	2
La4	Ultrasonografia. Ultrasonokardiografia	2
La5	Ultradźwiękowa dopplerowska aparatura do pomiaru prędkości przepływu cieczy	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		1
Pr2		1
Pr3		1
Pr4		1
Pr5		1
		5

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład N2. Tablica N3. Slajdy N4. Praca własna podczas wykonywania 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, S2EAK_W05	egzamin
F2	PEK_U01 S2EAK_U05	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F3		
$P = 0.8 * F1 + 0.2 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] E. Talarczyk, Podstawy techniki ultradźwięków, Wyd. PWr., Wrocław, 1990 [2] A. Śliwiński, Ultradźwięki i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 2001. [3] J. Obraz, Ultradźwięki w technice pomiarowej, WNT, Warszawa, 1983. [4] Z. Jagodziński, Przetworniki ultradźwiękowe, WKŁ, Warszawa, 1997. [5] A. Nowicki, Ultradźwięki w medycynie, wyd. IPPT PAN, Warszawa, 2010. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] E. P. Papadakis, Ultrasonic Instrumentation & Devices Academic Press, 1999. [2] D. Ensminger, L. J. Bond, Ultrasonics. Fundamentals, Technologies and Applications, CRC Press, 2012.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Tadeusz Gudra, Tadeusz.Gudra@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności – studia niestacjonarne (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	S2EAK_W02	C1	Wy1 – Wy5	
PEK_W02	S2EAK_W08	C2	Wy1 – Wy5	
PEK_U01 (umiejętności)	S2EAK_U09	C3	La1 – La5	

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mapy akustyczne
Nazwa w języku angielskim:	Acoustic Maps
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka
Stopień studiów i forma:	II / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKKU203
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	-	-	10	-
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				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	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie realizacji i wykorzystania map akustycznych z wykorzystaniem z profesjonalnego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna problematykę realizacji map akustycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać obliczenia i analizy akustyczne zgodnie z wymaganiami określonymi dla map hałasu, z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania.

PEK_U02 potrafi opracować poprawnie dokumentację projektu akustycznego zakresu ochrony środowiska przed hałasem.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja problematyki polityki hałasowej UE, roli map akustycznych i ocen oddziaływania w zarządzaniu środowiskiem akustycznym.	2
Wy2	Metody obliczeniowe hałasu drogowego, kolejowego, przemysłowego i lotniczego, zalecane do realizacji map akustycznych w krajach UE	6
Wy3	Wymagania i realizacja map akustycznych	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godz.
Pr1	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Ustalenie tematu i celu projektu.	2
Pr2	Demonstracja możliwości i wykorzystanie profesjonalnego programu do obliczeń hałasu w środowisku (SoundPlan)	4
Pr3	Prezentacja efektów wykonanego projektu i przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. studia literaturowe

N3. praca własna

N4. stanowisko komputerowe + oprogramowanie

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	Ocena prezentacji i aktywności
F2	PEK_U02	Ocena dokumentacji projektu
P= 0.3*F1+0.7*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady WE/49/2002 w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku, 25 czerwiec 2002 r.
- [2] Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 25/2008 r., poz. 150).
- [3] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, January 2006
- [4] www.harmonoise.org
- [5] www.imagine-project.org
- [6]

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

Barbara Rudno-Rudzińska, barbara.rundo-rudzinska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mapy akustyczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Akustyka

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	S2EAK_W04	C1	Wy1-Wy3	N1
PEK_U01	S2EAK_U10	C1	Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2EAK_U10	C1	Pr3	N1, N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy operacyjne mikrokontrolerów
Nazwa w języku angielskim:	Microcontroller Operating Systems
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKKU302
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
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	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			4	
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 Nabycie wiedzy z zakresu systemów operacyjnych przeznaczonych do zastosowań mikrokontrolerowych (systemy wbudowane)

C1.1 Podstawowe pojęcia wielozadaniowości

C1.2 Systemy operacyjne – definicje, klasyfikacja, przykłady

C1.3 Algorytmy szeregowania zadań, struktury danych opisujące zadania

C1.4 Obiekty i usługi wbudowane w systemy operacyjne, w tym systemy operacyjne czasu rzeczywistego

C2 Nabycie umiejętności wykorzystywania systemów operacyjnych do opracowywania i uruchamiania oprogramowania mikrokontrolerów

C2.1 Usługi służące do zarządzania zadaniami (tworzenie, usypianie, kasowanie, zawieszanie)

C2.2 Obiekty i usługi do komunikacji i synchronizacji zadań

C2.3 Narzędzia projektowania i uruchamiania (toolchain)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie zdefiniować oraz wskazać przykłady i zakres zastosowań systemów wbudowanych

PEK_W02 – jest w stanie scharakteryzować wymagania stawiane przed systemami operacyjnymi dla mikrokontrolerów

PEK_W03 – jest w stanie wyjaśnić pojęcie wielozadaniowości (przeplot, wyłączenie, przełączenie kontekstu) i opisać struktury systemów operacyjnych przeznaczone do opisu współbieżnie wykonywanych zadań oraz wyliczyć usługi do zarządzania zadaniami

PEK_W04 – jest w stanie wyliczyć i objaśnić mechanizmy komunikacji i synchronizacji wbudowane w mikrokontrolerowe systemy operacyjne, rozróżnia synchronizację aktywności i synchronizację dostępu do zasobów

PEK_W05 – jest w stanie wyjaśnić różnice między sprzętowymi i programowymi usługami czasomierzy.

PEK_W06 – jest w stanie wskazać dodatkowe usługi wbudowane w systemy operacyjne czasu rzeczywistego

PEK_W07 – jest w stanie wymienić narzędzia do projektowania i uruchamiania systemów wbudowanych oraz je scharakteryzować

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprezentować rolę planisty i typowe algorytmy szeregowania implementowane w systemach operacyjnych do zastosowań wbudowanych

PEK_U02 – potrafi zastosować wybrane przykłady systemów operacyjnych czasu rzeczywistego

PEK_U03 – potrafi wykorzystać środowisko projektowania i uruchamiania do opracowania sterownika mikrokontrolerowego o zadanej funkcjonalności

PEK_U04 – potrafi przeprowadzić dekompozycję funkcjonalności projektowanego urządzenia na zadania wykorzystując usługi wybranego jądra systemu operacyjnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Systemy wbudowane, definicja przykłady. Podstawowe cechy. Systemy operacyjne klasyfikacja. Przykłady.	1
Wy2	Wielozadaniowość. Przełączanie zadań, szeregowanie zadań .	1
Wy3	Zadania (taski), procedury i procedury obsługi przerw. Stany zadań i struktury danych przeznaczone do ich opisu. Zarządzanie zadaniami.	1
Wy4	Mechanizmy komunikacji i synchronizacji między zadaniami. Kolejki, semaforey, łącza, rejestry zdarzeniowe, sygnały.	1
Wy5	Obiekty i usługi czasomierzowe systemów operacyjnych do zastosowań wbudowanych.	1
Wy6	Usługi dodatkowe. System plików, usługi sieciowe TCP/IP.	1
Wy7	Przegląd oferty mikrokontrolerowych systemów operacyjnych.	1
Wy8	Narzędzia do programowania i uruchamiania (Keil MDK).	1
Wy9	FreeRTOS. Charakterystyka budowy i usług.	1
Wy10	Podsumowanie wiadomości z zakresu systemów wbudowanych	1
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1..Pr4	Przygotowanie prezentacji dotyczącej budowy i charakterystyki usług wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego. Praca w zespołach projektowych.	8
Pr5	Dyskusja i ustalenie założeń przykładowej aplikacji zbudowanej na bazie makiety mikrokontrolera z rdzeniem ARM/Cortex i wybranego systemu operacyjnego RTOS.	2
Pr6..Pr9	Praca nad dekompozycją zadania projektowego na taski i ich implementacja z wykorzystaniem usług wybranego RTOS i zestawu narzędzi projektowania (toolchain).	8
Pr10	Prezentacja rozwiązania.	2
Suma godzin		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład z wykorzystaniem wideo-projektora 2. Sesje laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i 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_U04	Walory przygotowanej prezentacji, obserwacja postępów przy realizacji projektu, ocena projektu.
F2	PEK_W01 - PEK_W07	Test zaliczeniowy
$P = 0,7 * F1 + 0,3 * F2$ (ocena pozytywna pod warunkiem: $F1 > 2$ i $F2 > 2$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Quing Li: Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books 2003
- [2] Marcin Bis: Linux w systemach embedded, Warszawa : Wydawnictwo btc, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Richard Barry: The FreeRTOS reference manual [Dokument elektroniczny] : API functions and configuration options.
- [2] Łukasz Skalski: Linux : podstawy i aplikacje dla systemów embedded , Legionowo : Wydawnictwo BTC, 2012.

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

dr inż. Janusz Pękala, doc., janusz.pekala@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy operacyjne mikrokontrolerów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W04, S2EAE_W05	C1	W1, Pr1	1,2
PEK_W03	K2EKA_W11, S2EAE_W05	C1.1	W2, W3	1
PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W05	C1.4	Wy4	1,2,4
PEK_W05	K2EKA_W11, S2EAE_W05	C1.4	Wy5	1,2,4
PEK_W06	K2EKA_W11, S2EAE_W05	C1.4	Wy6,	1,2,4
PEK_W07	K2EKA_W11, S2EAE_W05	C1	Wy8	1,2,4
PEK_U01	K2EKA_U08, S2EAE_U06	C2	Pr1..Pr4	1,3
PEK_U02	K2EKA_U08, S2EAE_U06	C2.2	Pr1..Pr4	1,2,4
PEK_U03	K2EKA_U08, S2EAE_U06	C2.3	Pr6..Pr9	1,2
PEK_U04	K2EKA_U08, S2EAE_U06	C2	Pr5	2,3,4

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika sygnału fonicznego
Nazwa w języku angielskim	The technique of audio signal
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Akustyka
Stopień studiów i forma:	I/ II stopień*, stacjonarna/ niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETKU206
Grupa kursów	TAK/ NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
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	7				
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

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy na temat podstawowych pojęć i zagadnień teoretycznych związanych z powstawaniem, przesyłaniem i przetwarzaniem sygnałów fonicznych oraz konstrukcją i eksploatacją urządzeń wykorzystywanych w torze fonicznym

C2 Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów typowych parametrów urządzeń elektroakustycznych i obsługi wybranych urządzeń elektroakustycznych oraz analizy, interpretacji i dokumentowania uzyskanych wyników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna właściwości sygnału fonicznego i jego miary

PEK_W02 Zna parametry urządzeń elektroakustycznych i wie jak je wyznaczać

PEK_W03 Zna ogólną strukturę systemu elektroakustycznego oraz zasady transmisji i komutacji sygnałów fonicznych

PEK_W04 Zna zasady działania, konstrukcję i właściwości eksploatacyjne urządzeń elektroakustycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonywać pomiary typowych parametrów urządzeń elektroakustycznych

PEK_U02 potrafi zestawić typowy system nagłaśniania i wykonać jego regulację

PEK_U03 potrafi obsługiwać aparaturę pomiarową oraz wybrane urządzenia elektroakustyczne

PEK_U04 potrafi analizować i interpretować uzyskane wyniki oraz opracowywać sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie (wymagania, cel i zakres zajęć, literatura), właściwości sygnału fonicznego i jego miary	2
Wy2	Parametry urządzeń elektroakustycznych i techniki ich wyznaczania	2
Wy3	Struktura systemu elektroakustycznego, transmisja i komutacja sygnałów fonicznych	2
Wy4	Rejestracja analogowych sygnałów fonicznych	2
Wy5	Rejestracja sygnałów fonicznych na dyskach optycznych	2
Wy6	Inne formy rejestracji cyfrowej	2
Wy7	Mikrofony	1
Wy8	Wzmacniacze i miksery foniczne	2
Wy9	Modyfikatory struktury czasowej, częstotliwościowej i dynamicznej sygnału fonicznego, kontrola poziomu i innych parametrów sygnału	2
Wy10	Słuchawki. Urządzenia, zwrotnice i procesory głośnikowe	2
Wy11	Test	1
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie zasad przygotowywania sprawozdań, demonstracja wybranych przyrządów pomiarowych	2
La2	Wzmacniacze akustyczne	3
La3	Urządzenia głośnikowe	3
La4	Systemy nagłaśniania	3
La5	Cyfrowe rejestratory foniczne	3
La6	Modyfikatory struktury częstotliwościowej i dynamicznej sygnału fonicznego	3
La7	Miksery foniczne, analogowa transmisja sygnałów fonicznych	3
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład
- N2. Prezentacja multimedialna
- N3. Dyskusja
- N4. Stanowisko 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 Test	PEK_W01 – PEK_W04	Test na zakończenie semestru
F2 Sprawozdania	PEK_U01 – PEK_U04	Ocena jakości wykonanych sprawozdań
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ballou G.M. editor, Handbook for Sound Engineers, Third Edition, Focal Press 2002.
- [2] Pohlmann K.C., Principles of Digital Audio, McGraw-Hill Professional; 5th edition 2005.
- [3] Watkinson J., The Art of Digital Audio, Focal Press; 3rd edition 2004.
- [4] Urbański B., Rejestracja sygnałów fonicznych, WKiŁ, Warszawa 1990.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czyżewski A., Dźwięk cyfrowy. Wybrane zagadnienia teoretyczne, technologia, zastosowania. EXIT, Warszawa 1998.
- [2] Normy serii PN-EN 60268. Urządzenia systemów elektroakustycznych.

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

Paweł Dziechciński, pawel.dziehcinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika sygnału fonicznego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**
 I SPECJALNOŚCI **Akustyka**

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	S2EAK_W05	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	S2EAK_W05	C1	Wy2-Wy10	N1, N2
PEK_W03	S2EAK_W05	C1	Wy3	N1, N2
PEK_W04	S2EAK_W05	C1	Wy3-Wy10	N1, N2
PEK_U01	S2EAK_U03	C2	La1-La7	N3, N4
PEK_U02	S2EAK_U03	C2	La4, La7	N3, N4
PEK_U03	S2EAK_U03	C2	La1-La7	N3, N4
PEK_U04	S2EAK_U03	C2	La1-La7	N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Akustyka budowlana i akustyka wnętrz	
Nazwa w języku angielskim Building and room acoustics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ELEKTRONIKA	
Specjalność (jeśli dotyczy): EAK	
Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna/ niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu EKKU208	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	-	10	-	-
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	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		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zasad oceny ochrony przeciwhałasowej pomieszczeń.
 C2 Poznanie podstawowych zasad oceny i projektowania akustyki pomieszczeń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe parametry opisujące pole akustyczne.

PEK_W02 Zna podstawowe zasady rozchodzenia się dźwięku w przestrzeni otwartej.

PEK_W03 Potrafi zdefiniować i opisać pole akustyczne w pomieszczeniu.

PEK_W04 Zna podstawowe parametry i wskaźniki stosowane do oceny hałasu w pomieszczeniach. Zna wymagania normowe dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasów w pomieszczeniach.

PEK_W05 Potrafi zdefiniować i opisać izolacyjność akustyczną przegród budowlanych od dźwięków powietrznych.

PEK_W06 Potrafi zdefiniować i opisać izolacyjność akustyczną przegród budowlanych od dźwięków uderzeniowych.

PEK_W07 Zna podstawowe metody redukcji hałasu.

PEK_W08 Zna metody pomiaru mocy akustycznej, izolacyjności akustycznej, czasu pogłosu.

PEK_W09 Opisuje parametry materiałów i ustrojów dźwiękochłonnych stosowanych w akustyce wewnątrz.

PEK_W10 Zna podstawowe metody stosowane w projektowaniu akustyki pomieszczeń.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeprowadzić pomiary czasu pogłosu w pomieszczeniu.

PEK_U02 Potrafi przeprowadzić pomiary mocy akustycznej źródła hałasu.

PEK_U03 Potrafi przeprowadzić pomiary izolacyjności akustycznej przegród budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Parametry opisujące pole akustyczne. Źródło punktowe, źródło liniowe.	2
Wy2	Rozchodzenie dźwięku w przestrzeni otwartej.	2
Wy3	Pole akustyczne w pomieszczeniu w funkcji odległości od źródła. Pole rozproszone. Czas pogłosu.	2
Wy4	Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń - wiadomości ogólne. Wymagania normowe, wskaźniki oceny hałasu.	2
Wy5	Izolacyjność akustyczna przegrody pojedynczej i podwójnej od dźwięków powietrznych.	2
Wy6	Izolacyjność akustyczna przegród pojedynczych od dźwięków uderzeniowych.	2
Wy7	Metody redukcji hałasu.	2
Wy8	Metody obliczenia i pomiaru czasu pogłosu, poziomu mocy akustycznej, izolacyjności akustycznej przegród.	2
Wy9	Pochłanianie dźwięku, Materiały i ustroje dźwiękochłonne.	2
Wy10	Podstawowe metody analizy i projektowania akustyki pomieszczeń.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		

Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp do laboratorium – organizacja zajęć, stosowana aparatura.	1
La2	Pomiary czasu pogłosu i parametrów powiązanych pomieszczenia.	3
La3	Pomiary mocy akustycznej źródeł hałasu. Kwalifikacja pomieszczenia pomiarowego.	3
La4	Pomiary izolacyjności akustycznej przegrody budowlanej.	3
	Suma godzin	10

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. prezentacja multimedialna, N2. tablica, N3 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	sprawozdanie
F2	PEK_U02	sprawozdanie
F3	PEK_U03	sprawozdanie
P	70%(PEK_W01- PEK_W10)+30%(PEK_U01- PEK_U03)	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Sadowski J., Akustyka Architektoniczna, PWN, Warszawa, 1976.
- [2] Kulowski A., Akustyka Sal, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007.
- [3] Sadowski J., Podstawy akustyki urbanistycznej, Arkady, Warszawa, 1982.
- [4] Everest F.A., Podręcznik akustyki, Sonia Draga, Katowice, 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Benson B., Audio engineering handbook, McGraw-Hill, 1988.
- [2] Barron M., Auditorium Acoustics and Architectural Design, E&FN SPON, 1993.

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

Romuald Bolejko, romuald.bolejko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Akustyka architektoniczna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... **ELEKTRONIKA**
 I SPECJALNOŚCI **EIA**

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)	S2EAK_W04	C1, C2	Wy1	N1,N2,N3
PEK_W02	S2EAK_W04	C1, C2	Wy2	N1,N2,N3
PEK_W03	S2EAK_W04	C1, C2	Wy3	N1,N2,N3
PEK_W04	S2EAK_W04	C1	Wy4	N1,N2,N3
PEK_W05	S2EAK_W04	C1	Wy5	N1,N2,N3
PEK_W06	S2EAK_W04	C1	Wy6	N1,N2,N3
PEK_W07	S2EAK_W04	C1	Wy7	N1,N2,N3
PEK_W08	S2EAK_W04	C1, C2	Wy8	N1,N2,N3
PEK_W09	S2EAK_W04	C1, C2	Wy9	N1,N2,N3
PEK_W10	S2EAK_W04	C2	Wy10	N1,N2,N3
PEK_U01 (umiejętności)	S2EAK_U02	C1	La1, La2	N3
PEK_U02	S2EAK_U02	C1	La1, La3	N3
PEK_U03	S2EAK_U02	C1	La1, La4	N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zasady rozpoznawania i przetwarzania obrazów
Nazwa w języku angielskim:	Principles of digital image recognition and processing
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKKU303
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40		80		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu metod cyfrowego przetwarzania obrazów.
- C2. Nabycie umiejętności konstruowania algorytmów przetwarzania obrazów.
- C3. Nabycie umiejętności doboru algorytmów przetwarzania obrazów cyfrowych.
- C4. Nabycie umiejętności projektowania i tworzenia aplikacji rozpoznawania obrazów.
- C5. Nabycie wiedzy i umiejętności doboru metod rozpoznawania obrazów cyfrowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać parametry funkcji obrazu.

PEK_W02 – jest w stanie opisać zasady kondycjonowania obrazów cyfrowych.

PEK_W03 – jest w stanie opisać algorytmy punktowego przetwarzania obrazów.

PEK_W04 – jest w stanie opisać zasady filtracji i przekształceń kontekstowych obrazu cyfrowego.

PEK_W05 – jest w stanie opisać działanie algorytmów segmentacji i rozpoznawania wzorów.

PEK_W06 – jest w stanie opisać zasady analizy ilościowej cech obrazu.

PEK_W07 – jest w stanie opisać stosowane techniki cyfrowej analizy obrazów.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi wykorzystywać przekształcenia punktowe obrazu dobierając właściwe algorytmy.

PEK_U02 – potrafi interpretować wyniki przekształceń kontekstowych obrazów.

PEK_U03 – potrafi przeprowadzać operacje morfologiczne na obrazach.

PEK_U04 – umie wykonywać segmentację i analizę partycyjną obrazu cyfrowego.

PEK_U05 – potrafi wykorzystywać techniki rozpoznawania wzorców.

PEK_U06 – potrafi zaprojektować algorytm przetwarzania i rozpoznawania obrazu cyfrowego.

PEK_U07 – potrafi oceniać skutki działania opracowanego algorytmu.

.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Wprowadzenie. Funkcja obrazu.	2
Wy2	Algorytmy poprawiania obrazów. Przekształcenia punktowe.	2
Wy3	Redukcja zakłóceń. Filtracja obrazu. Przekształcenia kontekstowe.	2
Wy4	Segmentacja obrazów. Rozpoznawanie obrazów i wzorów.	2
Wy5	Pomiary zależności geometrycznych i analiza ilościowa cech obrazu.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Projekty indywidualne	2
La2	Przekształcenia geometryczne i operacje punktowe na obrazach cyfrowych.	2
La3	Przekształcenia kontekstowe obrazów.	2
La4	Wydzielanie konturów. Operacje morfologiczne na obrazach.	2
La5	Zastosowanie wybranych metod morfologicznych w przetwarzaniu obrazów.	2
La6	Analiza partycyjna obrazów cyfrowych.	2
La7	Rozpoznawanie obiektów w obrazach cyfrowych	2
La8	Metoda wzornika w przetwarzaniu i rozpoznawaniu obrazów cyfrowych..	2
La9	Analiza dużych binarnych obiektów w rozpoznawaniu obrazów cyfrowych..	2
La10	Odrabianie zaległości, projekty indywidualne, zaliczenia.	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
2. Ćwiczenia laboratoryjne
3. Konsultacje
4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zajęć, projekt indywidualny.

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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Kolokwium

$P = 0,7 * F1 + 0,3 * F2$ (ocena pozytywna pod warunkiem: $F1 > 2$ i $F2 > 2$)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Zieliński T.P. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKiŁ, Wyd.2 popr., Warszawa 2007.
- [2] Choraś S.R., Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa 2005.
- [3] Malina W., Smiatacz M., Metody cyfrowego przetwarzania obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji. Kraków 1997.
- [2] Wróbel Z., Koprowski R., Przetwarzanie obrazu w programie MATLAB. Wyd. Uniw. Śląskiego, Katowice 2002.
- [3] Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing 2nd Ed., Prentice Hall 2002

Opracowania firmowe:

- [1] IMAQ Imaq Vision User Manual. National Instruments Corp. 1999.
- [2] <http://www.ni.com>
- [3] <http://labview.pl>

Czasopisma:

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

dr inż. Janusz Gołembiewski, doc., janusz.golembiewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zasady rozpoznawania i przetwarzania obrazów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy1	1,3,5
PEK_W02	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy1	1,3,5
PEK_W03	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy2	1,3,5
PEK_W04	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy3	1,3,5
PEK_W05	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy4	1,3,5
PEK_W06	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy5	1,3,5
PEK_W07	K2EKA_W07, S2EAE_W10	C1, C5	Wy5	1,3,5
PEK_U01, PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U02, S2EAE_U11	C2, C3, C4	La01, La02	2,3,4,5
PEK_U02, PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U02, S2EAE_U11	C2, C3, C4	La03	2,3,4,5
PEK_U03, PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U02, S2EAE_U11	C2, C3, C4	La04, La05	2,3,4,5
PEK_U04, PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U02, S2EAE_U11	C2, C3, C4	La06	2,3,4,5
PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07	K2EKA_U02, S2EAE_U11	C2, C3, C4	La07, La08, La09	2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Przetwarzanie danych w procesorach sygnałowych
Nazwa w języku angielskim:	Data processing in signal processors
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKKU304
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			40		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			150		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć umiejętności doboru i stosowania zaawansowanych algorytmów cyfrowego przetwarzania ze szczególnym uwzględnieniem ich architektury oraz w typowych środowiskach programowych (Matlab, język C) oraz platformach sprzętowych (głównie procesory DSP):

- C1.1. Środowisko sprzętowo-programowe C/Matlab procesora sygnałowego
- C1.2. Analiza widma sygnału z graficzną wizualizacją
- C1.3. Analiza widma sygnału – wybrane zastosowanie
- C1.4. Filtry cyfrowe – struktury podstawowe FIR i IIR i zaawansowane (np. filtracja polifazowa)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi przygotować konfigurację platformy sprzętowo-programowej procesora sygnałowego w języku C/Matlab, w tym konfigurację pamięci, interfejsów obsługujących przetworniki A/C/A i kompilatora.

PEK_U02 – potrafi przygotować, zastosować i przebadać algorytmy obliczania widma sygnału (okna czasowe, FFT, algorytm Goertzela).

PEK_U03 – potrafi przygotować, zastosować i przebadać różne wersje filtrów FIR i IIR, poczynając od wykonania projektu filtra w języku Matlab, do ich implementacji na procesorze sygnałowym.

PEK_U04 – potrafi przygotować, zastosować i przebadać wybraną strukturę zaawansowaną filtra cyfrowego (np. filtr polifazowy).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu, charakterystyka środowiska programowo-sprzętowego procesora sygnałowego wykorzystywana w laboratorium.	4
La2	Konfiguracja pamięci, interfejsów obsługujących przetworniki A/C/A i kompilatora.	4
La3- La6	Analiza widma sygnału z graficzną wizualizacją – implementacja w języku C/Matlab, uruchomienie i testy	16
La7- La8	Filtry cyfrowe FIR i IIR – implementacja w języku C/Matlab, uruchomienie i testy	8
La9- La10	Zaawansowana struktura filtra cyfrowego – implementacja w języku C/Matlab, uruchomienie i testy	8
Suma godzin		40

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Laboratorium z wykorzystaniem środowiska programowo-sprzętowego procesora sygnałowego
2. Konsultacje
3. 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	PEK_U01, PEK_U02	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F2	PEK_U03	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F3	PEK_U04	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F4	PEK_U01–PEK_U04	Dyskusja z prowadzącym
$P = 0.85 \cdot F4 + 0.05 \cdot F3 + 0.05 \cdot F2 + 0.05 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, WKiŁ, Warszawa 2005, 2007, 2009.

Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wyd. AGH, Kraków 2002.

Lyons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999.

Marven C., Ewers G., Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999.

Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów, Helion, Gliwice 1999.

A. Dąbrowski (red.), P. Figlak, R. Gołębiowski, T. Marciniak. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Oppenheim A. L., Schafer R.W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1979.

Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1982, 1990, 1999.

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

dr hab. inż. Józef Borkowski, prof. PWr, jozef.borkowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Przetwarzanie danych w procesorach sygnałowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_U06, S2EAE_U05	C1.1	La1-La2	1, 2, 3
PEK_U02	K2EKA_U06, S2EAE_U05	C1.2	La3-La6	1, 2, 3
PEK_U03	K2EKA_U06, S2EAE_U05	C1.3	La7-La8	1, 2, 3
PEK_U04	K2EKA_U06, S2EAE_U05	C1.4	La9-La10	1, 2, 3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Akwizycja i przetwarzanie informacji
Nazwa w języku angielskim:	Data acquisition and processing
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	II stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKKU312
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		4		
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 Nabycie wiedzy z zakresu zasad konstruowania programów wykorzystujących zasadę przepływu danych.
- C2 Nabycie umiejętności instalowania i konfigurowania kart i modułów akwizycji danych.
- C3 Nabycie umiejętności implementacji wzorców projektowania użytecznych w zastosowaniach akwizycji, przetwarzania i prezentacji danych
- C4. Nabycie umiejętności stosowania mechanizmów komunikacji i synchronizacji wątków
- C5 Nabycie umiejętności projektowania interaktywnych interfejsów użytkownika
- C6 Nabycie umiejętności dokumentowania i przygotowania programów do dystrybucji w wersji zawierającej instalator środowiska wykonawczego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - jest w stanie opisać zasadę „data flow” oraz „instruction flow”

PEK_W02 – jest w stanie opisać struktury sterowania i złożone struktury danych LabVIEW

PEK_W03 – jest w stanie opisać implementację podstawowych wzorców projektowych stosowanych w programach do akwizycji danych

PEK_W04 – jest w stanie opisać mechanizmy komunikacji i synchronizacji między równoległymi pętlami oraz niezależnymi programami vi

PEK_W05 – jest w stanie opisać zasady budowania i dokumentowania programów vi

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi stosownie do specyfikacji zadania dobrać właściwy wzorzec projektowy oraz zaimplementować go w graficznym języku G.

PEK_U02 – potrafi wykorzystać środowisko LabVIEW do opracowania aplikacji sterującej modułami akwizycji danych w celu zebrania użytecznych danych

PEK_U03 – potrafi sporządzać dokumentację opracowywanych programów w sposób umożliwiający późniejszą pielęgnację i modyfikację oraz przygotować wersje instalacyjne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy systemów akwizycji. Narzędzia programowania oparte o zasadę przepływu danych LabVIEW, HPVVEE Charakterystyka ogólna.	2
Wy2	Złożone struktury danych (arrays, clusters, variants) i struktury sterowania w LabVIEW.	2
Wy3	Programowanie interakcji z użytkownikiem przyrządu wirtualnego, zasady konstrukcji panelu frontowego aplikacji. Zdarzenia.	2
Wy4	Implementacja wzorców projektowych maszyna stanowa i producent-konsument. Zastosowanie kolejek, semaforów i innych technik między-wątkowej synchronizacji.	2
Wy5	Zasady obsługi błędów, techniki uruchamiania i wykrywania błędów. Przygotowanie aplikacji do dystrybucji..	2
Suma godzin		10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja i konfiguracja sprzętowych zasobów akwizycji danych. Program MAX. Karty akwizycji. Symulacja karty pomiarowej	2
La2-La4	Zasada przepływu danych. Budowa diagramu. Paleta funkcji i paleta narzędzi. Wyszukiwanie błędów w programach wykorzystywanie systemu pomocy..	6
La5-La7	Operacje na tablicach i klastrach. Definiowanie własnych typów. Podstawowe modele i techniki programowania w LabVIEW. Maszyna stanów, zmienne lokalne.	6

La8-La10	Wzorzec producent konsument. Techniki synchronizacji. Kolejki, notyfikatory. Globalna zmienna funkcjonalna. Przygotowanie plików do stworzenia dystrybucji. Kompilowanie aplikacji tworzenia instalatora.	6
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Sesje laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i 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	Obserwacja postępów przy realizacji zadań laboratoryjnych
F2	PEK_W01 - PEK_W05	Egzamin
P = 0,5*F1 + 0,5*F2 (ocena pozytywna pod warunkiem: F1>2 i F2>2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Robert H. Bishop : LabVIEW 8 student edition, Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>[2] W. Tłaczała: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2002.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Wzorce projektowe, WNT Warszawa 2008.</p> <p>[2] Marcin Chruściel: LabVIEW w praktyce, Legionowo : Wydawnictwo BTC, 2008.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Janusz Pękala, doc., janusz.pekala@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Akwizycja i przetwarzanie informacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Aparatura Elektroniczna (EAE)

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	K2EKA_W11, S2EAE_W07	C1	Wy1	1
PEK_W02	K2EKA_W11, S2EAE_W07	C2	Wy2.. Wy5,	1,3,4
PEK_W03	K2EKA_W11, S2EAE_W07	C2	Wy4	1,4
PEK_W04	K2EKA_W11, S2EAE_W07	C2,C4	Wy3, La8..La10	1,3,4
PEK_W05	K2EKA_W11, S2EAE_W07	C4	Wy5	1,3,4
PEK_U01	K2EKA_U08, S2EAE_U08	C3	La1..La5	2,3
PEK_U02	K2EKA_U08, S2EAE_U08	C2,C4	La8..La10	2,3
PEK_U03	K2EKA_U08, S2EAE_U08	C2,C4	La5..La7	2,3