

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ:	ELEKTRONIKI
KIERUNEK:	Elektronika
POZIOM KSZTAŁCENIA:	I stopień, studia inżynierskie
FORMA STUDIÓW:	stacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
JĘZYK STUDIÓW:	polski
SPECJALNOŚCI:	EAE – Aparatura elektroniczna EIA – Inżynieria akustyczna EZI – Zastosowania inżynierii komputerowej w technice

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki i robotyki
Nazwa w języku angielskim:	XXXXXX
Kierunek studiów:	Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	AREW001
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

C1
C2
C3
C4

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

PEK_W02

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01

PEK_U02

PEK_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
...		
Wy7		
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		
F2		
P= 0.5F1+0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

Czesław Smutnicki czeslaw.smutnicki@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01				
PEK_W02				
PEK_U01				
PEK_U02				
PEK_U03				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Multimedia**Nazwa w języku angielskim **Multimedia**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektronika (EKA)**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I / ~~II~~ stopień***, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany ***Kod przedmiotu **EKEK001**Grupa kursów **TAK / NIE***

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie standardów transmisji danych, audio i video
- C2. Zdobywanie podstawowej wiedzy dotyczącej percepcji wzrokowej i słuchowej
- C3. Zdobywanie podstawowej wiedzy dotyczącej kompresji dźwięku i obrazu.
- C4. Poznanie podstaw reżyserii dźwięku i obrazów oraz zasad realizacji wideokonferencji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada podstawową wiedzę odnośnie do przekazu multimedialnego, standardów standardy transmisji danych, audio i video

PEK_W02 zna podstawowe zagadnienia z zakresu percepcji obrazu i dźwięku, akustyki sal.

PEK_W03 zna podstawy kompresji dźwięku, obrazów nieruchomych i video.

PEK_W04 zna podstawy reżyserii obrazów i dźwięku oraz realizacji wideokonferencji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1 – Wy3	Wprowadzenie. Podstawy przekazu multimedialnego - standardy transmisji danych, audio i video. Zdalne nauczanie	3
Wy4 – Wy6	Podstawy percepcji dźwięku i obrazu oraz akustyki sal	3
Wy7- Wy12	Podstawy rejestracji, dyskretyzacji i kompresji dźwięku, obrazów nieruchomych i video.	6
Wy13 – Wy15	Podstawy reżyserii dźwięku i obrazów i realizacji wideokonferencji.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji Power Point

N2. Konsultacje

N3. 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 ÷ PEK_W04	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ze-Nian Li, Mark S. Drew, Fundamentals of Multimedia, Pearson Prentice Hall, 2004
- [2] Nigel Chapman, Jenny Chapman, Digital Multimedia, John Wiley & Sons Ltd., 2004
- [3] Marek Domański, Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000
- [4]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Czyżewski, *Dźwięk cyfrowy*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1998
- [2] W. Skarbek, *Metody reprezentacji obrazów cyfrowych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993
- [3] R. Tadeusiewicz, M. Flasiński, *Rozpoznawanie obrazów*, PWN, Warszawa 1991

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Multimedia** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika (EKA)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W36	C1	Wy1 , Wy2, Wy3	N1, N2, N3
PEK_W02	K1EKA_W36	C2	Wy4, Wy5, Wy6	N1, N2, N3
PEK_W03	K1EKA_W36	C3	Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12	N1, N2, N3
PEK_W04	K1EKA_W36	C4	Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Elektromagnetyzm.....	
Nazwa w języku angielskim ...Electromagnetism.....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika (EKA)	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKEK002
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - rozumie zapisy rachunku operatorowego

PEK_W02 - zna prawa i zjawiska pola elektrycznego i elektroprzepływowego.

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

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

PEK_W05 – rozumie aspekty praktyczne zjawisk elektromagnetyzmu istotne z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy rachunku operatorowego	2
Wy2,3,4,5	Pole elektrostatyczne, pojemność	8
Wy6,7	Pole elektroprzepływowe, prąd elektryczny, rezystancja	4
W8,9,10,11	Pole magnetostatyczne, indukcyjność, równania Maxwella	8
Wy12,13,14	Parametry i struktura fali płaskiej, propagacja w różnych ośrodkach, odbicia i załamania fali płaskiej	6
Wy15	Podsumowanie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tablica i kreda – objaśnianie praw w postaci rysunków

N2. Demonstracje praktyczne elementów technicznych związanych z elektromagnetyzmem

N3. Konsultacje

N4 Praca własna, rozwiązywanie zagadnień podanych na wykładzie

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	Sprawdzian pisemny na koniec semestru
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Abramski, krzysztof.abramski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Elektromagnetyzm** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTRONIKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu ***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W19	C1	Wy1	N1.N3,N4
PEK_W02	K1EKA_W19	C2	Wy2 3,4,5,6	N1, N2.N3,N4
PEK_W03	K1EKA_W19	C3	Wy7,8,9,10	N1, N2.N3,N4
PEK_W04	K1EKA_W19	C4	Wy11,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_W05	K1EKA_W19	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki..... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Elektromagnetyzm.....	
Nazwa w języku angielskim ...Electromagnetics.....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika (EKA)	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma: I stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu EKEK003....	
Grupa kursów TAK	

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1.
- 2.
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

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

C5 Uzyskanie wiedzy dotyczącej praktycznych aspektów elektromagnetyzmu istotnych z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - rozumie zapisy rachunku operatorowego

PEK_W02 - zna prawa i zjawiska pola elektrycznego i elektroprzepływowego.

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

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

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

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy rachunku operatorowego	2
Wy2,3,4,5	Pole elektrostatyczne, pojemność	8
Wy6,7	Pole elektroprzepływowe, prąd elektryczny, rezystancja	4
W8,9,10,11	Pole magnetostatyczne, indukcyjność, równania Maxwella	8
Wy12,13,14	Parametry i struktura fali płaskiej, propagacja w różnych ośrodkach, odbicia i załamania fali płaskiej	6
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

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

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tablica i kreda – objaśnianie praw w postaci rysunków N2. Demonstracje praktyczne elementów technicznych związanych z elektromagnetyzmem N3. Konsultacje N4 Praca własna, rozwiązywanie zagadnień podanych na wykładzie

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		
F2		
F3		
P	Sprawdzian pisemny na ostatnich zajęciach	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Michalski: Elektryczność i magnetyzm, zbiór zagadnień i zadań cz.1, 2, 3
- [2] M. Karkowski: Elektrotechnika teoretyczna cz. 2
- [3] W. Michalski, R. Nowicki – Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola elektromagnetycznego.
- [4] D.J. Griffiths ; Podstawy elektrodynamiki

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektromagnetyzm
 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)	T1A_W03	C1	Wy1	N1.N3,N4
PEK_W02	T1A_W03	C2	Wy2 3,4,5,6	N1, N2.N3,N4
PEK_W03	T1A_W03	C3	Wy7,8,9,10	N1, N2.N3,N4
PEK_W04	T1A_W03	C4	Wy11,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_W05	T1A_W03	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_U01 (umiejętności)	T1A_W03	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_U02	T1A_W03	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_U03	T1A_W03	C5	Wy6,10,12,13,14	N1, N2.N3,N4
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Multimedia
Nazwa w języku angielskim	Multimedia
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika (EKA)
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	EKEK004
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W36

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie przetwarzania sygnałów audio i video
- C2 Zdobyć umiejętności ocenienia roli kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo.
- C3 Zdobyć umiejętności przygotowania i zorganizowania wideokonferencji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie posługiwać się oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie przetwarzania sygnałów audio i video.

PEK_U02 ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo

PEK_U03 potrafi przygotować i zorganizować wideokonferencję

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	1
La2	Przetwarzanie analogowo/cyfrowe i cyfrowo/analogowe sygnałów audio i video	2
La3 – La7	Kompresja sygnałów audio, obrazów nieruchomych i sygnałów video. Transmisja strumieniowa sygnałów audio i video. VoIP	10
La8	Realizacja wideokonferencji	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Katedry Akustyki i Pracowni AIPSA

N2. Testy sprawdzające przygotowanie do ćwiczenia laboratoryjnego

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U03	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
- [2] M. Domański, *Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000
- [3] A. Dąbrowski, *Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych*. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ze-Nian Li, Mark S. Drew, *Fundamentals of Multimedia*, Pearson Prentice Hall, 2004
- [2] Nigel Chapman, Jenny Chapman, *Digital Multimedia*, John Wiley & Sons Ltd., 2004
- [3]

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Multimedia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika (EKA)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01	K1EKA_U34	C1	La2	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K1EKA_U34	C1, C2	La3, La4, La5, La6, La7	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K1EKA_U34	C3	La8	N1, N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI PW _r	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Aplikacje mikrokontrolerów
Nazwa w języku angielskim:	Microcontroller applications
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EKEK005
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W16

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Rozwinięcie umiejętności przygotowywania, tworzenia, weryfikowania i wdrażania oprogramowania testującego i użytkowego mikrokontrolerów.
- C2 Poznanie zasad wymiany danych między mikrokontrolerami, a układami peryferyjnymi za pośrednictwem standardowych interfejsów oraz przetwarzanie danych eksperymentalnych.
- C3 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 umiejętności:

PEK_U01 umie ocenić możliwości obliczeniowe 32-bitowych mikrokontrolerów rodziny ARM,

PEK_U02	umie interpretować i oceniać przydatność oczekiwanych parametrów transmisji danych,
PEK_U03	umie przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów,
PEK_U04	potrafi uporządkować oraz interpretować wyniki własnych prac, potrafi zastosować zasady obowiązujące w standardowych mikrokontrolerach typu RISC, rodziny ARM, przy ich programowaniu, przetwarzaniu i wymianie danych za pośrednictwem standardowych interfejsów.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Organizacja zajęć, omówienie cech środowiska programistycznego.	1
Lab2	Przypomnienie zasad programowania mikrokontrolerów, sterowanie portów wejściowo/wyjściowych.	2
Lab3	Metody symulacji zewnętrznych sygnałów analogowych i cyfrowych.	2
Lab4	Generowanie sygnałów z wykorzystaniem układów czasowo-licznikowych oraz metod i układów modulacji szerokości impulsów.	2
Lab5	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.	2
Lab6	Priorytetowe, wielopoziomowe procedury obsługi przerwań.	2
Lab7	Szeregowa transmisja danych: UART.	2
Lab8	Szeregowa transmisja danych: I2C-Bus/SPI.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zajęcia laboratoryjne: dyskusje nad przedstawianymi koncepcjami i rozwiązaniami. 2. Zajęcia laboratoryjne: krótkie 15 minutowe sprawdziany pisemne. 3. Konsultacje. 4. Praca własna w zakresie przygotowania, uruchomienia, testów i dokumentowania oprogramowania sterującego wymianą danych mikrokontroler – czujnik/przetwornik pomiarowy.

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	Prezentacje rozwiązań, programów sterujących, napotkanych problemów i sposobu ich rozwiązania, pisemne sprawdziany.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Dokumentacje techniczne procesorów rodziny ARM firm:</p>

Atmel, Cypress, Energy Micro, Freescale, NXP (Philips Semiconductors), STMicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w internecie).

- [2] S. Furber: ARM System-on-chip architecture. 2 edition, Addison-Wesley Publishers, 2000.
- [3] D. Seal: ARM Architecture Reference Manual. Second Edition, Addison-Wesley, 2001.
- [4] N. Sloss, D. Symes, Ch. Wright: ARM system Developer's Guide. Morgan Kaufmann Publishers, 2004.
- [5] L. Bryndza: LPC2000. Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7. BTC, Legionowo 2007.
- [6] E. Stawski: Mikrokontrolery LPC2000 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009.
- [7] L. Bryndza: Mikrokontrolery z rdzeniem ARM9 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009.
- [8] R. Brzoza-Woch: Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach. BTC, Legionowo, 2009.
- [9] J. Majewski: Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w języku C pierwsze kroki. BTC, Legionowo, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Paprocki: Mikrokontrolery STM32 w praktyce. BTC, Legionowo, 2009.
- [2] J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3. Second Edition. Elsevier Inc. 2010.
- [3] J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0. Elsevier Inc. 2011.
- [4] M.Sawicki, P. Wujek: Mikrokontrolery LPC1100. Pierwsze kroki. BTC, Legionowo, 2011.

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

Andrzej Stępień
andrzej.f.stepien@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Aplikacje mikrokontrolerów** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1EKA_U14	C1 ÷ C3	Lab1 ÷ Lab8	1 ÷ 4
PEK_U02	K1EKA_U14	C1 ÷ C3	Lab6 ÷ Lab8	1 ÷ 4
PEK_U03, PEK_U04	K1EKA_U14	C1 ÷ C3	Lab1 ÷ Lab8	1 ÷ 4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Wybrane zagadnienia inżynierii akustycznej 1

Nazwa w języku angielskim Some aspects of acoustical engineering 1

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 EKES001

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W01

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy dotyczącej wykonania pomiarów hałasu i drgań oraz oceny ich skutków
 C2. Zdobycie wiedzy w zakresie projektowania technicznych środków ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej oraz zasad ich projektowania.
 C3. Zdobycie wiedzy w zakresie projektowania ochrony przeciwdźwiękowej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
 C4. Zdobycie wiedzy dotyczącej notacji muzycznej oraz systemów muzycznych
 C5. Zdobycie wiedzy dotyczącej instrumentów muzycznych oraz zespołów muzycznych
 C6. Zdobycie wiedzy dotyczącej form muzycznych oraz historii muzyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W01 Ma wiedzę dotyczącą wpływa hałasu i drgań na człowieka oraz metod ochrony przed hałasem i drganiami

PEK_W02 Ma wiedzę na temat aparatury pomiarowej i potrafi dobierać odpowiednie metody pomiarowe do realizowanego zadania.

PEK_W03 Ma wiedzę na temat doboru i projektowanie biernych środków ochrony przed hałasem oraz pomieszczeń do pracy.

PEK_W04 Identyfikuje potencjalne źródła hałasu oraz wskazuje sposoby ochrony przeciwdźwiękowej pomieszczeń w budynkach od urządzeń wewnętrznych i hałasu zewnętrznego

PEK_W05 Rozpoznaje wybrane problemy minimalizacji drgań materiałowych oraz dobiera odpowiednie środki wibroizolacji.

PEK_W06 Rozróżnia elementy notacji muzycznej oraz systemów muzycznych

PEK_W07 Klasyfikuje i rozpoznaje instrumenty muzyczne oraz zespoły muzyczne

PEK_W08 Rozróżnia i klasyfikuje formy muzyczne oraz charakteryzuje epoki historii muzyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wpływ hałasu i drgań na człowieka. Metody i środki ochrony przed hałasem i drganiami	2
Wy2, Wy3	Pomiary hałasu i drgań oraz ich ocena. Aparatura pomiarowa.	4
Wy4 – Wy7	Projektowanie i dobór biernych środków ochrony przed hałasem: tłumiki akustyczne, obudowy, kabiny, ekrany akustyczne oraz akustyki pomieszczeń do pracy (biura otwarte, hale produkcyjne)	8
Wy8 Wy9	Ochrony przeciwdźwiękowa pomieszczeń w budynkach od urządzeń wewnętrznych oraz hałasu zewnętrznego	4
Wy10 Wy11	Wybrane zagadnienia minimalizacji drgań materiałowych. Dobór wibroizolatorów.	4
Wy12 – Wy15	Elementy dzieła muzycznego. Systemy muzyczne. Notacja muzyczna.	8
Wy16 – Wy19	Klasyfikacja instrumentów muzycznych. Zespoły muzyczne	8
Wy20 – Wy23	Formy muzyczne. Historia muzyki	6
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja
N2. Tablica
N3. Prezentacje dźwiękowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W05	Kolokwium
F2	PEK_W06-W08	Kolokwium
P=(F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zbigniew Engel, Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
- [2] Lissa Z., Zarys nauki o muzyce, PWM, Kraków 1990 (lub wyd. Ad Oculos, Warszawa 2007)
- [3] Drobner M., Instrumentoznawstwo i akustyka, PWM, Kraków 2010
- [4] Wesołowski F., Zasady muzyki, PWM, Kraków 2011

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 powietrza zewnętrznego. Wydawnictwo: ITB, 2008
- [3] Drobner M., Systemy i skale muzyczne, PWM, Kraków 1982

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

dr inż. Przemysław Plaskota, przemyslaw.plaskota@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wybrane zagadnienia inżynierii akustycznej 1
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_W01	S1EIAW10	C1, C2, C3	Wy1	N1, N2
PEK_W02	S1EIAW10	C2	Wy2, Wy3	N1, N2
PEK_W03	S1EIAW10	C2	Wy4 – Wy7	N1, N2
PEK_W04	S1EIAW10	C3	Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_W05	S1EIAW10	C2	Wy10, Wy11	N1, N2
PEK_W06	S1EIAW10	C4	Wy12 – Wy15	N1, N2, N3
PEK_W07	S1EIAW10	C5	Wy16 – Wy19	N1, N2, N3
PEK_W08	S1EIAW10	C6	Wy20 – Wy23	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ *Elektroniki* /STUDIUM.....**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:** Laboratorium akustyki technicznej i inżynierii dźwięku**Nazwa w języku angielskim:** Laboratory of Technical Acoustics and Sound Engineering**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:** EKES002**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			120		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			4		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W22

K1EKA_W14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie umiejętności przygotowywania i przeprowadzania procesu realizacji nagrań studyjnych przy wykorzystaniu odpowiednich urządzeń i systemów elektroakustycznych.
- C2 Zdobycie umiejętności stosowania zaawansowanych metod cyfrowej edycji i produkcji dźwięku w inżynierii i realizacji dźwięku.
- C3 Zdobycie umiejętności obsługi i wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych do edycji, realizacji i produkcji dźwięku.
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania pomiarów typowych parametrów urządzeń elektroakustycznych i interpretowania uzyskanych wyników.
- C5 Nabycie umiejętności wykonywania pomiarów hałasu i drgań.
- C6 Zdobycie umiejętności projektowania ochrony przeciwhałasowej i posługiwania się profesjonalnym oprogramowaniem do celów obliczeń akustycznych.
- C7 Zdobycie umiejętności wykonywania ultradźwiękowych pomiarów podstawowych parametrów fizycznych oraz obsługi ultradźwiękowej aparatury przeznaczonej do badań nieniszczących.

C8 Zdobyć umiejętności opracowywania sprawozdań z przeprowadzonych badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Przygotowuje i przeprowadza proces rejestracji i realizacji nagrań studyjnych przy wykorzystaniu właściwych urządzeń i systemów elektroakustycznych oraz metod komputerowej edycji dźwięku.
PEK_U02	Dobiera, łączy i wykorzystuje komputerowe systemy edycji dźwięku.
PEK_U03	Wykorzystuje w procesie realizacji dźwięku we właściwy sposób metody elektronicznego montażu dźwięku, filtracji dźwięku, edycji amplitudy i panoramy dźwięku oraz procesory dynamiki, i moduły redukcji szumów.
PEK_U04	Tworzy efekty dźwiękowe.
PEK_U05	Posługuje się miernikami wysterowania i analizuje parametry sygnału fonicznego.
PEK_U06	Wykorzystuje, dobiera, łączy i obsługuje urządzenia głośnikowe i miksery foniczne.
PEK_U07	Użytkuje wzmacniacze elektroakustyczne i rejestratory foniczne.
PEK_U08	Przygotowuje i przeprowadza analogową transmisję sygnałów fonicznych.
PEK_U09	Dobiera, obsługuje i użytkuje systemy nagłaśniania.
PEK_U10	Wykonuje pomiary hałasu i drgań zgodnie z obowiązującymi metodykami referencyjnymi i normami.
PEK_U11	Określa efekty zastosowanych rozwiązań ochrony przeciwhałasowej pomieszczeń do pracy oraz ekranów akustycznych w środowisku, z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania.
PEK_U12	Wykonuje ultradźwiękowe pomiary podstawowych parametrów fizycznych.
PEK_U13	Obsługuje ultradźwiękową aparaturę przeznaczoną do badań nieniszczących.
PEK_U14	Umie opracować sprawozdanie/protokół z pomiarów i analiz akustycznych.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
W ramach Laboratorium Akustyki Technicznej i Inżynierii Dźwięku studenci realizują do wyboru po 2 bloki laboratoriów:		
Inżynieria Dźwięku: BLOK 1+2 lub Akustyka Techniczna: BLOK 3+4		
Inżynieria Dźwięku: BLOK 1 - Realizacja Dźwięku		
LaRD1	Spotkanie wprowadzające do Bloku 1 - Realizacja Dźwięku. Omówienie regulaminu pracowni i studia nagrań, zasad korzystania z komputerowych stanowisk laboratoryjnych i studia nagrań, sposobu przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.	2
LaRD2,3,4	Zapoznanie się z akustyką pomieszczeń studia nagrań, urządzeniami studyjnymi, instalacją sygnałową, urządzeniami kontrolnymi, analogowym stołem mikserskim, cyfrowym stołem mikserskim.	6
LaRD5,6,7	Przygotowanie studia nagrań do pracy, realizacja słuchowiska radiowego, konfiguracja nagrania wielośladowego.	6
LaRD8	Wprowadzenie do komputerowych systemów edycji dźwięku. Rejestracja, powielanie i odtwarzanie dźwięku.	2
LaRD9	Elektroniczny montaż dźwięku.	2
LaRD10	Programowa filtracja dźwięku. Edycja amplitudy i panoramy dźwięku.	2
LaRD11	Procesory dynamiki.	2
LaRD12	Tworzenie efektów dźwiękowych. Moduły redukcji szumów.	2
LaRD13	Proces komputerowej realizacji nagrań muzycznych.	2

LaRD14	Termin odróbczy 1.	2
LaRD15	Termin odróbczy 2.	2
Inżynieria Dźwięku: BLOK 2 - Urządzenia Elektroakustyczne		
LaUE1	Spotkanie wprowadzające do Bloku 2 – Urządzenia Elektroakustyczne. Omówienie regulaminu pracowni, zasad obsługi urządzeń na stanowiskach laboratoryjnych, sposobu przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych i sposobu opracowywania sprawozdań.	3
LaUE2	Mierniki wysterowania, parametry sygnału fonicznego.	3
LaUE3	Urządzenia głośnikowe.	3
LaUE4	Miksery foniczne.	3
LaUE5	System elektroakustyczny studia nagraniowego.	3
LaUE6	Wzmacniacze elektroakustyczne.	3
LaUE7	Rejestratory foniczne.	3
LaUE8	Analogowa transmisja sygnałów fonicznych.	3
LaUE9	Systemy nagłaśniania.	3
LaUE10	Termin odróbczy.	3
	Suma godzin: Inżynieria Dźwięku BLOK 1 + 2	60
Akustyka Techniczna: BLOK 3 - Hałasy i Wibracje		
LaHW1	Spotkanie wprowadzające do Bloku 3 - Hałasy i Wibracje. Omówienie regulaminu pracowni, zasad obsługi urządzeń na stanowiskach laboratoryjnych, sposobu przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych i sposobu opracowywania sprawozdań.	2
LaHW2	Pomiary zmian poziomu dźwięku w funkcji odległości od źródeł różnego typu.	4
LaHW3	Pomiary drgań, kalibracja układu pomiarowego.	4
LaHW4	Pomiar hałasu w środowisku zgodnie z obowiązującymi metodykami referencyjnymi.	4
LaHW5	Projektowanie akustyki pomieszczeń do pracy, z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania.	8
LaHW6	Projektowanie ekranów akustycznych w środowisku zewnętrznym, z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania.	8
Akustyka Techniczna: BLOK 4 - Ultradźwięki		
LabUL1	Spotkanie wprowadzające do Bloku 4 – Ultradźwięki. Omówienie regulaminu pracowni, zasad obsługi urządzeń na stanowiskach laboratoryjnych, sposobu przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych i sposobu opracowywania sprawozdań.	3
LaUL2	Badanie rozszczepienia fali ultradźwiękowej.	3
LaUL3	Pomiar prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych w cieczach.	3
LaUL4	Pomiar prędkości rozchodzenia się i tłumienia fal ultradźwiękowych w ciałach stałych.	3
LaUL5	Pomiar ciśnienia promieniowania ultradźwięków w wodzie.	3
LaUL6	Pomiar sprawności i wyznaczenie elementów układu zastępczego przetwornika piezo-magnetycznego.	3
LaUL7	Pomiar rozkładu drgań powierzchniowych przetwornika ultradźwiękowego.	3
LaUL8	Pomiary właściwości przetwornika piezoelektrycznego.	3
LaUL9	Pomiar charakterystyki kierunkowości przetwornika aerolokacyjnego.	3
LaUL10	Termin odróbczy.	3
	Suma godzin: Akustyka Techniczna BLOK 3 + 4	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne.
- N2. Stanowiska laboratoryjne.
- N3. Zadania praktyczne.
- N4. Demonstracje działania aparatury i oprogramowania z komentarzem.
- N5. Konsultacje.
- N6. 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_U05 – U14	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 – U13	Sprawdzanie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_U01 – U13	Realizacja zadań praktycznych do wykonania w czasie laboratorium
F4	PEK_U01 – U13	Dyskusja
<p>$P = (Bx + By)/2$, gdzie Bx, By = średnie ocen F1 ÷ F4 stosowanych w wybranych dwóch blokach laboratoryjnych (B1,B2 lub B3,B4) ≥ 3.0. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnej oceny zarówno z bloku Bx jak i z bloku By!!!</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ballou, G., *Handbook for Sound Engineers, The New Audio Cyclopedia*, SAMS a Division of Macmillan Computer Publishing, USA, 1991.
- [2] Bateman, A., Paterson-Stephens, I., *The DSP Handbook, Algorithms, Applications and Design Techniques*, Prentice Hall, England, 2002.
- [3] Czyżewski, A., *Dźwięk cyfrowy, wybrane zagadnienia teoretyczne, technologie i zastosowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- [4] Eargle, J., *Sound recording*, New York, 1973.
- [5] Golanowski, J., Gudra, T., *Podstawy techniki ultradźwięków - ćw. lab.*, skrypt PWr., Wrocław 1990.
- [6] Hugonnet, Ch., Walder, P., *Stereophonic sound recording: theory and practice*, Wiley and Sons, Chichester, 1995.
- [7] Korbecki, M., *Komputerowe przetwarzanie dźwięku*, MIKOM, Warszawa, 1999.
- [8] Majewski, P., *Analiza możliwości wykorzystania procesorów dynamiki w realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2000.
- [9] Mataushek, J., *Technika ultradźwięków*, WNT, Warszawa, 1961.
- [10] von Mobius, W., *Magia sygnału - cyfrowa elektroakustyka*, HELION, Gliwice 1996.
- [11] Obraz, J., *Ultradźwięki w technice pomiarowej*, WNT, Warszawa, 1983.
- [12] Opieliński, K.J., *Problem opóźnień w komputerowych systemach edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Inżynierii i Reżyserii Dźwięku ISSET 2003, Wrocław, 2003.
- [13] Opieliński, K.J., Rychlicki, J.J., *Symulacja akustyki środowisk i pomieszczeń za pomocą komputerowych systemów edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Nowości w Technice Audio i Wideo, Wrocław, 2004.
- [14] Pietrasik, R., *Analiza możliwości wykorzystania cyfrowych linii opóźniających w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.

- [15] Papier, P., *Analiza możliwości wykorzystania equaliserów, enhancerów i exciterów w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.
- [16] Pohlmann, K.C., *Principles of Digital Audio*, McGraw-Hill Professional, 5th edition 2005.
- [17] Sztekmiler, K., *Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań: podręcznik dla akustyków*, WKiŁ, 2011.
- [18] Talarczyk, E., *Podstawy techniki ultradźwięków*, skrypt PWr., Wrocław, 1990.
- [19] White, P., *Creative Recording - Effects and Processors*, Cambridgeshire: Music Maker Books, 1993.
- [20] Witkowski, L.B., *O stereo i kwadrofonii*, WKiŁ, Warszawa, 1990.
- [21] Normy serii PN-EN 60268, *Urządzenia systemów elektroakustycznych*.
- [22] Instrukcje i materiały do ćwiczeń.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bartlett, B., *A Scientific Explanation of Phasing (Flanging)*, JAES, 18(6), 1970.
- [2] Bernardyn, M., *Komputerowa realizacja ścieżek dźwiękowych do filmów w systemie dookólnym (surround)*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2004.
- [3] Digidesign Inc. a division of Avid Technology Inc., *Pro Tools Reference Guide, Version for Macintosh and Windows*, Palo Alto, USA.
- [4] Giemza, P., *Analiza możliwości tworzenia perspektywy stereofonicznej w procesie realizacji nagrań*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2003.
- [5] Golanowski, J., Gudra, T., *Pomiarowe urządzenia ultradźwiękowe - ćw. lab.*, skrypt PWr., Wrocław 1991.
- [6] Jagodziński, Z., *Przetworniki ultradźwiękowe*, WKiŁ, Warszawa, 1997.
- [7] Michalik, M., *Realizacja nagrań za pomocą techniki zapętlenia, przestrajania i miksowania dźwiękowych próbek instrumentów muzycznych*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2003.
- [8] Sonic Foundry Inc., *Noise reduction*, Madison, USA, 1999-2000.
- [9] Syntrium Software Corporation, *Cool Edit Pro User Guide*, 1998.
- [10] Śliwiński, A., *Ultradźwięki i ich zastosowania*, WNT, Warszawa, 1993.
- [11] Warda, K., *Analiza sposobów konwersji różnych formatów plików dźwiękowych*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2004.
- [12] Czasopisma: *Acoustica*, Materiały konferencyjne SIRD i Nowości w Technice Audio i Wideo, *Estrada i Studio*, *Scena i Studio*, *Muzyk*, *JASA*, *AES Journal*, *Sound*, *Studio Sound*, *ProSound*, *Audio Media*, *Mix*, *Hi-Fi Audio-Video*, *Przegląd Techniki RTV*, itp.
- [13] Bieżące uaktualnienia instrukcji użytkowych oprogramowania do edycji dźwięku firm: Digidesign, Sony, Adobe, Steinberg, Magix, Twelve Tone Systems, itp.
- [14] Instrukcje użytkowe programów: *Samplitude*, *Sound Forge*, *Audition*, *Pro Tools*, *Cubase*, *Cakewalk*, *Vegas*, *Acid*, *Logic Audio*, itp.
- [15] Opisy wtyczek programowych (plug-ins) różnych firm (np. ks Waves, Spectral Design, Digidesign, CreamWare, Sony, Steinberg).
- [16] EBU Tech. 3276, *Listening conditions for the assessment of sound program material: monophonic and two-channel stereophonic*, 2nd edition May 1998.
- [17] EBU Tech.3276 E, *Listening conditions for the assessment of sound program material. Supplement 1: multichannel sound*. Geneva, May 2004.
- [18] PN-EN 61938:1998+AC:2008, *Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem -- Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe -- Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych*.

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
LABORATORIUM AKUSTYKI TECHNICZNEJ I INŻYNIERII DŹWIĘKU
 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 (umiejętności)	K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U07, S1EIA_U08, S1EIA_U09	C1, C3	LaRD1 – 15, LaUE2 – 8	N1 – N6
PEK_U02	K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U07, S1EIA_U08, S1EIA_U09	C3	LaRD5 – 8	N1 – N5
PEK_U03	K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02	C2, C3	LaRD9 – 12	N1 – N6
PEK_U04	K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02	C2, C3	LaRD12	N1 – N6
PEK_U05	K1EKA_U04, K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U07	C1, C4	LabUE2	N1 – N6
PEK_U06	K1EKA_U04, K1EKA_U40, S1EIA_U07	C1, C4	LaUE3,4	N1 – N6
PEK_U07	K1EKA_U04, K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U07	C1, C4	LaUE6,7	N1 – N6
PEK_U08	K1EKA_U12, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U07	C1, C4	LaUE8	N1 – N6
PEK_U09	K1EKA_U40, S1EIA_U08	C4	LaUE9	N1 – N6
PEK_U10	K1EKA_U04, K1EKA_U30, K1EKA_U40, S1EIA_U06	C5	LaHW1 – 4	N1 – N6
PEK_U11	K1EKA_U29, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U06	C6	LaHW5,6	N1 – N6
PEK_U12	K1EKA_U04, K1EKA_U40, S1EIA_U06, S1EIA_U08	C7	LaUL2 – 9	N1 – N6
PEK_U13	K1EKA_U04, K1EKA_U40, S1EIA_U06, S1EIA_U08	C7	LaUL2,4	N1 – N6
PEK_U14	K1EKA_U04, K1EKA_U29, K1EKA_U40, S1EIA_U02, S1EIA_U06, S1EIA_U07, S1EIA_U08	C8	LaUE1 – 10, LaHW1 – 6, LaUL1 – 10	N1 – N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Wybrane zagadnienia inżynierii akustycznej 2....	
Nazwa w języku angielskim ...Some aspects of acoustical engineering 2...	
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 ...EKES003..	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W01, S1EIA_W05, S1EIA_W07, S1EIA_W08
2. S1EIA_U06, S1EIA_U07, S1EIA_U09
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć zaawansowaną wiedzę z zakresu realizacji nagrań, tworzenia planów dźwiękowych, techniki reprodukcji wielokanałowej i kompatybilności systemów rejestracji dźwięków.
- C2 Poznać zasady działania aparatury i urządzeń ultradźwiękowych stosowanych w nauce, technice i medycynie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna zasady i sposoby wykorzystywania urządzeń i systemów elektroakustycznych w procesie realizacja nagrania

PEK_W02 Zna sposoby kreowania obrazu słuchowego i określonych wrażeń słuchowych

PEK_W03 Identyfikuje i charakteryzuje różne rodzaje ultradźwiękowej aparatury i urządzeń przeznaczonych do różnych zastosowań w nauce, technice i medycynie

PEK_W04 Zna zasady doboru odpowiedniego rodzaju aparatury ultradźwiękowej do określonych zastosowań i aktualnych potrzeb pomiarowych i diagnostycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01

PEK_U02

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wybrane zagadnienia z psychologii odbioru	2
Wy2	Edycja materiału muzycznego. Montaż szeregowy i równoległy	2
Wy3	Mastering	2
Wy4	Analiza sceny dźwiękowej nagrań	2
Wy5	Zagadnienia kompatybilności zdjęć oraz systemów dźwiękowych	2
Wy6	Formy dźwiękowe w radio i fonografii	2
Wy7	Nagrania dźwiękowe spektakli operowych i teatralnych	2
Wy8	Kolokwium dot. części 1 wykładu	1
Wy9	Ogniskowanie energii ultradźwiękowej	2
Wy10	Główce ultradźwiękowe stosowane w aparaturze i urządzeniach ultradźwiękowych	2
Wy11	Podstawowe schematy zastępcze przetworników ultradźwiękowych przy różnych rodzajach pracy	2
Wy12	Wybrane zagadnienia dot. czynnych zastosowań ultradźwięków w nauce, technice i medycynie	2
Wy13	Wybrane zagadnienia dot. biernych zastosowań ultradźwięków w nauce, technice i medycynie	2
Wy14	Wykorzystanie zjawiska Dopplera w aparaturze ultradźwiękowej	2
Wy15	Bezpieczeństwo stosowania ultradźwięków w aparaturze i urządzeniach przemysłowych oraz w aparaturze medycznej	2
Wy16	Kolokwium dot. części 2 wykładu	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Slajdy N2. Tablica N3. Prezentacje w programie power point	

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	Kollokwium
F2	PEK_W03, PEK_W04	Kollokwium
F3		
P	Zaliczenie obu kollokwiów	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] P.White, Creative Recording [2] D.M.Huber, R.E.Runstein, Modern Recording Techniques [3] E. Talarczyk, Podstawy techniki ultradźwięków, Wyd. PWr., Wrocław, 1990. [4] A. Śliwiński, Ultradźwięki i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 2001. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Czasopisma: Acoustica, Materiały konferencyjne SIRD i Nowowości w technice audio i wideo, JASA, AES Journal, Sound, Studio Sound, ProSound, Przegląd Techniki RTV [2] D.A.Christensen, Ultrasonic Bioinstrumentation, John Willey&Sons, New York, 1988. [3] D. Ensminger, L. J. Bond, Ultrasonics. Fundamentals, Technologies and Applications, CRC Press, 2012.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Maurycy Kin, maurycy.kin@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wybrane zagadnienia inżynierii akustycznej 2
 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_W01 (wiedza)	S1EIA_W07, S1EIA_W13	C 1	Wy2, Wy3, Wy5, Wy7	N1 – N3
PEK_W02	S1EIA_W01	C 1	Wy1, Wy4, Wy6	N1 – N3
PEK_W03	S1EIA_W09, S1EIA_W12	C2	Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14,	N1 – N3
PEK_W04	S1EIA_W12	C2	Wy10, Wy15	N1 – N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Seminarium dyplomowe

Nazwa w języku angielskim: Graduate Seminar

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: ETES012

Grupa kursów: TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 orientuje się w aktualnych trendach i rozwiązaniach technicznych z zakresu inżynierii akustycznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisanie pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5F1+0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Andrzej Dobrucki** Andrzej.Dobrucki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
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_W01	S1EIA_W14	C1	Se2,Se3	N1, N2, N3
PEK_U01	S1EIA_U09	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1EIA_U09	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1EIA_U09	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Projekt z inżynierii akustycznej

Nazwa w języku angielskim Project of acoustical engineering

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 EKES005

Grupa kursów TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W06
2. S1EIA_U06

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie umiejętności zorganizowania i przeprowadzenia sesji nagraniowej w studio nagrań
- C2 Zdobycie umiejętności montażu, miksowania i mastering materiału dźwiękowego z wykorzystaniem narzędzi do cyfrowej edycji dźwięku
- C3 Zdobycie umiejętności tworzenia struktury systemu elektroakustycznego.
- C4 Zdobycie umiejętności dobierania urządzeń na podstawie oceny przydatności urządzeń elektroakustycznych do zastosowania w konkretnych systemach elektroakustycznych.
- C5 Zdobycie umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej umożliwiającej zrealizowanie systemu elektroakustycznego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Organizuje i przeprowadza sesję nagraniową w studio nagrań

PEK_U02 Wykonuje obróbkę zarejestrowanego materiału dźwiękowego z wykorzystaniem narzędzi informatycznych

PEK_U03 Określa strukturę systemu elektroakustycznego w zależności od jego przeznaczenia

PEK_U04 Dobiera urządzenia elektroakustyczne do zbudowania systemu w zależności od jego struktury i przeznaczenia.

PEK_U05 Sporządza dokumentację techniczną przedstawiającą sposób wykonania systemu elektroakustycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

W ramach Projektu z inżynierii akustycznej studenci realizują do wyboru jeden z dwóch bloków projektu:

Inżynieria Dźwięku lub Akustyka Techniczna

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Inżynieria Dźwięku: BLOK 1 - Realizacja Dźwięku		
Pr1a – Pr7a	Przygotowanie i przeprowadzenie sesji nagraniowej z udziałem muzyków	15
Pr8a – Pr15a	Montaż, miks i mastering materiału dźwiękowego z wykorzystaniem narzędzi do cyfrowej edycji dźwięku	15
	Suma godzin	30
Akustyka Techniczna: BLOK 2 – Systemy nagłośnienia		
Pr1b- Pr5b	Projekt systemu elektroakustycznego dotyczącego nagłaśniania przestrzeni otwartej	10
Pr6b- Pr10b	Projekt systemu elektroakustycznego dotyczącego nagłaśniania przestrzeni zamkniętej	10
Pr11b - Pr15b	Projekt systemu elektroakustycznego dotyczącego rejestracji i emisji sygnałów fonicznych	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Pokaz z komentarzem

N2. Praca z materiałem dźwiękowym

N3. Omawianie propozycji projektowych opracowanych przez studentów.

N4. Prezentowanie przykładowych projektów systemów elektroakustycznych.

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	Dyskusja, ocena aktywności

F2	PEK_U02	Ocena przygotowanego materiału dźwiękowego
F3	PEK_U03	Ocena przygotowanego schematu blokowego
F4	PEK_U04	Ocena doboru urządzeń elektroakustycznych
F5	PEK_U05	Ocena przygotowanej dokumentacji technicznej
P = Bx, gdzie B1= (F1+F2)/2, B2=(F3+F4+F5)/3 – ocena w zależności od wybranego bloku		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Paul White, Creative recording
- [2] Christian Hugonnet, Stereophonic sound recording : theory and practice
- [3] John Eargle, Sound recording
- [4] Krzysztof Sztekmler, Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań : podręcznik dla akustyków
- [5] Davis D., C., Sound System Engineering, Focal Press 1997
- [6] Sound Reinforcement Handbook, Yamaha Corporation of America 1990
- [7] Ahnert Wolfgang, Steffen Frank, Sound Reinforcement Engineering. E&FN Spoon 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Przemysław Plaskota, przemyslaw.plaskota@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	S1EIA_U07	C1	Pr1a – Pr7a	N1, N2
PEK_U02	S1EIA_U07	C2	Pr8a – Pr15a	N1, N2
PEK_U03	S1EIA_U07	C3	Pr1b – Pr5b	N3, N4
PEK_U04	S1EIA_U07	C4	Pr6b – Pr10b	N3, N4
PEK_U05	S1EIA_U07	C5	Pr11b – Pr15b	N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Graduate Seminar
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Zastosowanie inżynierii komputerowej w technice
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKES701
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 orientuje się w aktualnych trendach i rozwiązaniach technicznych z zakresu inżynierii akustycznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5F1+0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Przemysław Śliwiński, przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowanie inżynierii komputerowej w technice

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	S1EIA_W14	C1	Se2,Se3	N1, N2, N3
PEK_U01	S1EIA_U09	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1EIA_U09	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1EIA_U09	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimSieci komputerowe....

Nazwa w języku angielskim ...Computer Networks.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): EKA

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu ETEK002

Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		

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

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej sieci komputerowych związanej z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci i protokołami komunikacyjnymi.

C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o działaniu urządzeń sieciowych.

C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania hostów i ruterów do pracy w sieci lokalnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach komunikacji elektronicznej za pośrednictwem sieci komputerowej. Zna koncepcję warstwowej budowy sieci opartej na modelu odniesienia ISO/OSI, funkcje warstw i relacje pomiędzy nimi.

PEK_W02 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEK_W03 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

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

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi korzystać z aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć

PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i analizatorem protokołów.

PEK_U03 – potrafi testować działanie routera, funkcje wyboru trasy i sprawdzać zawartość tablicy routowania.

PEK_U04 – potrafi testować działanie przełącznika i sprawdzać zawartość tablicy MAC.

PEK_U05 – potrafi skonfigurować ruter, podstawowe parametry i ruting statyczny

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Użycie aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć	2
La2	Użycie narzędzi diagnostycznych, monitorujących i analizujących zdarzenia sieciowe, na przykładzie NeoTrace i Wireshark. Badanie topologii sieci.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Zarządzanie serwerem Web. Usługi i protokoły poczty elektronicznej.	2
La4	Badanie protokołów warstwy aplikacji i warstwy transportowej. Protokoły warstwy transportowej - obserwacja TCP i UDP przy użyciu Netstat.	2
La5	Badanie działania routera, sprawdzanie funkcji wyboru tras i zawartości tablicy routowania.	2
La6,7	Użycie narzędzi diagnostycznych ping i traceroute, badanie pakietów ICMP. Podział sieci IP na podsieci.	4
La8	Badanie i analiza ramek na poziomie warstwy łącza danych.	2
La9	Badanie interfejsów i mediów transmisyjnych na poziomie warstwy fizycznej.	2
La10	Urządzenia końcowe i pośredniczące w komunikacji, na przykładzie	2

	przełącznika – sprawdzanie tablicy MAC oraz funkcjonowania protokołu ARP.	
La11	Budowa niewielkiej sieci. Sesja konsolowa dostępu do routera.	2
La12,13	Badanie opóźnień w sieci. Podstawowa konfiguracja routera i hosta w sieci.	4
La14	Analiza przypadku	2
La15	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji lub slajdów
2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (cisco.netacad.net)
3. Narzędzia symulacyjne
4. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
5. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
6. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
7. Konsultacje
8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
9. 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
F1-9	PEK_W01-04 PEK_U01-05	e-testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P = \frac{2}{3} * (9/100 * (F1-F9) + 40/100 * (\text{egzamin z umiejętności}) + 50/100 * (\text{test końcowy})) + \frac{1}{3} * \text{test pisemny}$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon "Tony" W. Ruffi, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1”, PWN 2008
- [2] Vito Amato, Wayne Lewis, „Akademia Sieci Cisco. Pierwszy rok nauki”, MIKOM

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wendell Odom, „CCNA 640-802 Official Cert Library, Updated, 3rd Edition”, Cisco Press 2011

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sieci komputerowe
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU EKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1EKA_W27	C1	Wy1,2	1,2,3,4,6,7,9
PEK_W02	K1EKA_W27	C1	Wy3,4	1,2,3,4,6,7,9
PEK_W03	K1EKA_W27	C1	Wy5,6	1,2,3,4,6,7,9
PEK_W04	K1EKA_W27	C2	Wy7	1,2,3,4,6,7,9
PEK_U01	K1EKA_U25	C3	La1	2,3,4,5,6,8
PEK_U02	K1EKA_U25	C3	La2,3,4,6,7,8,9	2,3,4,5,6,8
PEK_U03	K1EKA_U25	C3	La5	2,3,4,5,6,8
PEK_U04	K1EKA_U25	C3	La10	2,3,4,5,6,8
PEK_U05	K1EKA_U25	C3	La11,12,13	2,3,4,5,6,8
PEK_U06	K1EKA_U25	C3	La14	2,3,4,5,6,8

** - z tabeli powyżej

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu systemów liczbowych, kodów i arytmetyki.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o funkcjach logicznych, zasadach ich zapisu i przekształcania.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji kombinacyjnych układów logicznych.
- C4. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji sekwencyjnych układów logicznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe systemy liczbowe oraz fundamenty arytmetyki stałoprzecinkowej.

PEK_W02 – definiuje funkcje logiczne, opisuje sposoby ich przedstawiania i minimalizacji oraz zasady realizacji sprzętowej.

PEK_W03 – zna funkcjonalne bloki logiczne oraz sposoby ich opisu.

PEK_W04 – zna metodykę projektowania, analizy, syntezy i aplikacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów logicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych

N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu

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

N4. Konsultacje

N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

ETEK004 Technika Cyfrowa 1

EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: EKA

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

** - z tabeli powyżej

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W20

CELE PRZEDMIOTU

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna zasady logiki budowy układów programowalnych i specjalizowanych.

PEK_W02 – definiuje cechy charakterystyczne technologii konstrukcji układów cyfrowych.

PEK_W03 – zna architekturę układów typu PLD i FPGA i zasady ich aplikacji.

PEK_W04 – zna sposoby opisu, analizy i projektowania podstawowych struktur programowalnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami projektowania oraz symulacji komputerowej kombinacyjnych układów cyfrowych.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami projektowania oraz symulacji komputerowej sekwencyjnych układów cyfrowych.

PEK_U03 – potrafi korzystać z katalogów i not aplikacyjnych elementów scalonych.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych

N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu

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

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

N5. Konsultacje

N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

E TEK005 Technika Cyfrowa 2

EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: **EKA**

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

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Elementy elektroniczne 3	
Nazwa w języku angielskim Electronic components 3	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETEK006	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W26

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć umiejętności jakościowego rozumienia i interpretacji nabytej wiedzy z zakresu zasad funkcjonowania i budowy elementów półprzewodnikowych:
- C1.1. Nabycie umiejętności rozpoznawania i oznaczania parametrów wybranych elementów elektronicznych
 - C1.2 Nabycie i utrwalenie umiejętności doboru parametrów pracy i łączenia podstawowych obwodów elektronicznych
 - C1.3. Nabycie umiejętności podstawowej diagnostyki wybranych elementów elektronicznych oraz pomiaru ich parametrów.
 - C1.4. Nabycie i utrwalenie umiejętności poprawnego stosowania i niezawodnego użytkowania wybranych elementów elektronicznych
 - C1.5. Nabycie umiejętności sporządzania raportów inżynierskich z przeprowadzonych pomiarów, opracowywania wyników badań i formułowania wniosków dotyczących właściwości i zastosowań wybranych elementów elektronicznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

I. Z zakresu umiejętności: Potrafi poprawnie i efektywnie wykorzystać wiedzę z zakresu oznaczania podstawowych parametrów i diagnostyki wybranych elementów elektronicznych.

PEK_U01 – Potrafi interpretować oznaczenia wybranych elementów elektronicznych

PEK_U02 – Potrafi łączyć podstawowe obwody niezbędne do diagnostyki elementów elektronicznych

PEK_U03 – Potrafi dobierać parametry pracy i poprawnie eksploatować elementy elektroniczne w tym optoelektroniczne i magnetyczne.

PEK_U04 – Potrafi korzystać z not aplikacyjnych elementów elektronicznych

PEK_U05 – Potrafi planować pomiary wybranych parametrów elementów elektronicznych

PEK_U06 – Potrafi przeprowadzać prostą diagnostykę wybranych elementów elektronicznych

PEK_U07 – Potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów wybranych elementów elektronicznych.

PEK_U08 – Potrafi sporządzać raporty inżynierskie z przeprowadzonych pomiarów.

PEK_U09 – Potrafi zinterpretować wyniki dokonanych obserwacji i weryfikować ich poprawność

PEK_U10 – Potrafi formułować wnioski z zakresu stosowalności, właściwości i parametrów podstawowych elementów elektronicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, przedstawienie warunków zaliczenia oraz zasad BHP. Parametry i właściwości wybranych elementów elektronicznych – przypomnienie.	1
La2	Badanie układów zasilających liniowych i impulsowych	2
La3	Badanie właściwości, parametrów i charakterystyk wzmacniaczy operacyjnych	2
La4	Badanie parametrów statycznych i dynamicznych dyskretnych elementów optoelektronicznych – fotorezystor, fotodioda, fototranzystor	2
La5	Określanie parametrów i charakterystyk ogniw fotowoltaicznych monodispersyjnych i polidispersyjnych	2
La6	Badanie optoelektronicznych elementów izolacyjnych – transoptory	2
La7	Określanie parametrów i charakterystyk elektronicznych elementów piezoelektrycznych – kwarcy, sygnalizatory piezoelektryczne	2
La8	Termin rezerwowy – Badanie charakterystyk elementów przeciwzakłóceńowych – dławiki, ferryty	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
2. Konsultacje – dyskusja możliwych rozwiązań postawionych problemów
3. Stanowiska dydaktyczne – makiety pomiarowe, noty aplikacyjne
4. Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań związanych z pomiarami podstawowych parametrów wybranych elementów półprzewodnikowych.
5. Ćwiczenia rachunkowe – kalkulacje niezbędne do określenia prawidłowych warunków pracy badanych elementów elektronicznych oraz krótkie 5÷10min sprawdziany pisemne

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_U03	Sprawdzian pisemny – zaliczenie
F2	PEK_U08, PEK_U09, PEK_U10	Zaliczenie na ocenę
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07	Odpowiedzi ustne, dyskusje

$P=0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Marcianiak W., Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1987
- [2] Hennel J., Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa 2003
- [3] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, WkiŁ, Warszawa 2003
- [4] Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, BTC, Legionowo 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Tietze U., Schenk C., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996
- [6] Markvart T., Castaner L., Practical Handbook of Photovoltaics, Elsevier 2003
- [7] Kybett H., Boysen E., All New Electronics Self-Teaching Guide, Wiley Publishing Inc., Indianapolis 2008
- [8] Mishra U.K, Singh J., Semiconductor Device Physics and Design, Springer-Verlag, Dordrecht 2008

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

prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka; janusz.mroczk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elementy elektroniczne 3
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_U01	K1EKA_U24	C1.1	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3
PEK_U02	K1EKA_U24	C1.2	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U03	K1EKA_U24	C1.2	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U04	K1EKA_U24	C1.1, C1.2, C1.3, C1.4	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3
PEK_U05	K1EKA_U24	C1.2, C1.4	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,5
PEK_U06	K1EKA_U24	C1.1, C1.3	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U07	K1EKA_U24	C1.3	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	2,3,4
PEK_U08	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U09	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U10	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Systemy Operacyjne**

Nazwa w języku angielskim **Operating Systems**

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

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

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

Kod przedmiotu **ETEK008**

Grupa kursów **TAK / NIE***

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 W18

PEK_W02

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 U16

PEK_U02

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01

PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		Testy i sprawozdania z laboratorium
F2		
F3		
P = 66% test końcowy wykład + 33% test końcowy laboratorium Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi > 50%		

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
 I SPECJALNOŚCI

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

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...Układy Elektroniczne I.....	
Nazwa w języku angielskim ...Electronic Circuits I.....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika....	
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK011
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			0.5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W07, K1EKA_U05, K1EKA_W09, K1EKA_W19, K1EKA_U17, K1EKA_W21, K1EKA_U18,

CELE PRZEDMIOTU

- C1: Zdobyć wiedzę na temat budowy, zasad działania i właściwości podstawowych układów elektronicznych i trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
 C2: Uzyskanie umiejętności projektowania prostych układów elektronicznych.
 C3: Poznanie narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji typu SPICE.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

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

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

Z zakresu umiejętności:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Parametry wzmacniaczy elektronicznych	2
Wy2-3	Wzmacniacze tranzystorowe z tranzystorami BJT, FET, MOSFET (polaryzacja/model małosygnalowy/ wzmacniacze impulsowe/szerokopasmowe/ mocy)	4
Wy4-8	Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania (wzmacniacz odwracający i nieodwracający/układ całkujący i różniczkujący/filtry/zastosowania nieliniowe/komparatory)	10
Wy9	Generatory sinusoidalne i przerzutniki.	2
Wy10-12	Zasilacze sieciowe; stabilizatory napięcia i prądu; przetwornice napięcia	6
Wy13-14	Układ PLL i jego zastosowanie; detekcja synchroniczna	4
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny (tablica, kreda),.

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

N3. Komputery z program analizy układów elektronicznych typu SPICE (np. Multisim)

N4. Zajęcia projektowe w małych grupach - 12 osób (w wyjątkowych wypadkach do 18 osób)
 N5. Praca własna studenta
 N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Test końcowy
F2	PEK_U01	Kartkówki/Sprawdzian końcowy
P = 0.51*F1+0.49*F2 (F1 i F2 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Abramski, krzysztof.abramski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Układy elektroniczne 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	K1EKA_W25	C1	Wy1-Wy15	N1, N2, N5
PEK_U01	K1EKA_U23	C2, C3	Pr1-Pr7	N3, N4, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Elementy elektroniczne 1	
Nazwa w języku angielskim Electronic components 1	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETEK013	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W03, K1EKA_W06

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy, zasad działania i zastosowań półprzewodnikowych elementów elektronicznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – Potrafi opisać fizyczne podstawy półprzewodników oraz energetyczny model pasmowy
- PEK_W02 – Potrafi wyjaśnić różnice między półprzewodnikiem samoistnym, niesamoistnym, jak również materiałem typu n i typu p
- PEK_W03 – Potrafi scharakteryzować złącze typu p-n
- PEK_W04 – Potrafi wymienić rodzaje diod półprzewodnikowych i ich zastosowania
- PEK_W05 – Potrafi opisać budowę i zasadę działania bipolarnych tranzystorów złączowych oraz wyjaśnić model zastępczy hybryd pi i jego parametry
- PEK_W06 – Potrafi opisać budowę i zasadę działania polowych tranzystorów złączowych oraz wyjaśnić model zastępczy oraz jego parametry
- PEK_W07 – Potrafi wytłumaczyć budowę i charakterystyki tranzystora jednozłączowego oraz programowalnego tranzystora jednozłączowego
- PEK_W08 – Potrafi opisać rodzaje, budowę, zasadę działania i charakterystyki tyrystorów
- PEK_W09 – Potrafi wytłumaczyć model zastępczy dwutranzystorowy tyrystora oraz potrafi zaproponować przykłady zastosowań tyrystorów.
- PEK_W10 – Potrafi opisać budowę, zasadę działania, charakterystyki oraz wskazać przykłady zastosowań triaka i diaka
- PEK_W11 – Potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu optoelektroniki
- PEK_W12 – Potrafi wytłumaczyć zasadę działania diody LED, scharakteryzować i rozpoznawać poszczególne typy fotoemiterów
- PEK_W13 – Potrafi wyjaśnić zasady działania fotorezystorów a także opisać ich parametry i charakterystyki
- PEK_W14 – Potrafi scharakteryzować rodzaje ogniw fotoelektrycznych a także opisać ich parametry i charakterystyki
- PEK_W15 – Potrafi wytłumaczyć zasady działania fotodiody i fototranzystora a także wyjaśnić ich budowę podstawowe parametry i charakterystyki
- PEK_W16 – Potrafi rozróżnić typy fotodetektorów i ogniw fotowoltaicznych i zaproponować przykłady ich zastosowań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Fizyczne podstawy półprzewodników, energetyczny model pasmowy	2
Wy2	Półprzewodnik samoistny, niesamoistny, materiały typu n i typu p	2
Wy3	Złącze p-n. Struktura fizyczna złącza. Polaryzacja złącza. Praca statyczna – charakterystyka prądowo napięciowa; kierunek przewodzenia i zaporowy.	2
Wy4	Rodzaje diod półprzewodnikowych i ich zastosowanie – diody prostownicze, uniwersalne, mikrofalowe, Zenera, Schottky’ego.	2
Wy5	Podział diod półprzewodnikowych ze względu na i ich zastosowanie – diody prostownicze, uniwersalne, mikrofalowe. Parametry dopuszczalne i charakterystyczne.	2
Wy6	Tranzystory bipolarne. Budowa i zasada działania tranzystorów n-p-n i p-n-p zasady polaryzacji. Konfiguracja OB, OE, OC. Współczynnik wzmocnienia prądowego. Charakterystyki i parametry – ograniczenia zakresu pracy.	2

Wy7	Bipolarne tranzystory złączowe – analiza graficzna, model zastępczy hybryd pi, rezystancja wejściowa, częstotliwości graniczne, wpływ temperatury na pracę i parametry tranzystora.	2
Wy8	Tranzystory polowe złączowe JFET – podstawowe konstrukcje, charakterystyki, parametry, praca statyczna, praca dynamiczna z małymi sygnałami, charakterystyki częstotliwościowe.	2
Wy9	Tranzystory polowe z izolowaną bramką MOSFET – budowa, rodzaje, charakterystyki, parametry	2
Wy10	Tranzystor jednozłączowy – budowa, charakterystyki, programowalny tranzystor jednozłączowy	2
Wy11	Tyrystor – budowa, rodzaje, zasada działania, charakterystyki, model zastępczy dwutranzystorowy, przykłady zastosowań – sterowanie mocy	2
Wy12	Triak, Diak – budowa, zasada działania, charakterystyki, przykład zastosowań	2
Wy13	Optoelektronika – podstawowe pojęcia; diody LED, fotorezystory, ogniwa fotowoltaiczne – budowa, zasada działania, charakterystyki, parametry	2
Wy14	Fotodiody, fototranzystor – budowa, zasada działania, charakterystyki, parametry, przykłady zastosowań	2
Wy15	Ogniwa fotowoltaiczne – aplikacje praktyczne. Repetytorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z użyciem multimediów
2. Wirtualne przykłady symulacyjne
3. Praca własna, studia literaturowe 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_W1÷PEK_W16	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Marcianiak W., Przystawy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1987
- [2] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, WkiŁ, Warszawa 2003
- [3] Hennel J., Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa 2003
- [4] Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, BTC, Legionowo 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Tietze U. Schenk C., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996
- [6] 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.wroc.pl***MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elementy Elektroniczne 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1EKA_W26	C1	Wy1	1,3
PEK_W02	K1EKA_W26	C1	Wy2	1,3
PEK_W03	K1EKA_W26	C1	Wy3	1,3
PEK_W04	K1EKA_W26	C1	Wy4	1,2
PEK_W05	K1EKA_W26	C1	Wy5	1,2,3
PEK_W06	K1EKA_W26	C1	Wy6	1,3
PEK_W07	K1EKA_W26	C1	Wy7	1,3
PEK_W08	K1EKA_W26	C1	Wy8	1,2,3
PEK_W09	K1EKA_W26	C1	Wy9	1,3
PEK_W10	K1EKA_W26	C1	Wy10	1,2,3
PEK_W11	K1EKA_W26	C1	Wy11	1,3
PEK_W12	K1EKA_W26	C1	Wy12	1,2,3
PEK_W13	K1EKA_W26	C1	Wy13	1,2,3
PEK_W14	K1EKA_W26	C1	Wy14	1,3
PEK_W15	K1EKA_W26	C1	Wy15	1,3
PEK_W16	K1EKA_W26	C1	Wy15	1,3

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimTechnika Obliczeniowa i Symulacyjna

Nazwa w języku angielskimComputational and Simulation Methods

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika

Stopień studiów i forma: I stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ETEK016

Grupa kursów TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W08, K1EKA_W21

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć umiejętności stosowania metod obliczeniowych do zadań inżynierskich w elektronice i telekomunikacji.

C2 Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań przy użyciu komputera w typowych zagadnieniach elektroniki i telekomunikacji.

C3 Poznanie podstawowych zasad dokumentowania wyników obliczeń.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę w zakresie eksperymentu komputerowego i zastosowania komputerów w procesie projektowania, zna zasady tworzenia dokumentacji inżynierskiej, potrafi szacować błędy numeryczne i oceniać wiarygodność obliczeń.

PEK_W02 – zna metody interpolacji i aproksymacji, w tym aproksymacji na zbiorach dyskretnych, potrafi za pomocą komputera przeprowadzić wymaganą interpolację i aproksymację.

PEK_W03 – ma podstawową wiedzę na temat rozwiązywania liniowych układów równań metodami dokładnymi oraz metodami iteracyjnymi, potrafi za pomocą komputera rozwiązywać liniowe układy równań i analizować układy liniowe.

PEK_W04 – potrafi rozwiązywać za pomocą komputera równania nieliniowe oraz nieliniowe układy równań, potrafi analizować układy nieliniowe.

PEK_W05 – potrafi analizować stany nieustalone, zna metody numerycznego rozwiązywania równań różnicowych ze szczególnym uwzględnieniem równań występujących w zagadnieniach telekomunikacyjnych i elektronice, potrafi rozwiązywać wzmiankowane równania za pomocą komputera.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi programować w Matlabie w zakresie przeprowadzenia numerycznej analizy funkcji, interpolacji i aproksymacji oraz wykreślania i interpretacji charakterystyk widmowych.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się Pspice do przeprowadzania analiz układowych, potrafi wykorzystać Pspice do wykonania obliczeń i wizualizacji wyników w zakresie typowych obliczeń z dziedziny elektroniki i telekomunikacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
W1	Zastosowania komputerów w procesie projektowania. Symulacja i eksperyment komputerowy. Oprogramowanie do obliczeń i symulacji inżynierskich. Zasady tworzenia skryptów do narzędzi programowych. Dokumentacja inżynierska. Arytmetyka zmiennoprzecinkowa standardu IEEE754. Błędy numeryczne, szacowanie błędów. Stabilność numeryczna, złe uwarunkowanie obliczeń, wiarygodność obliczeń.	2
W2,3	Interpolacja i aproksymacja funkcji jednej zmiennej. Interpolacja wielomianami algebraicznymi i trygonometrycznymi. Interpolacja funkcjami sklejanymi. Interpolacja wielokrotna. Interpolacja odwrotna. Aproksymacja średniokwadratowa wielomianami algebraicznymi i trygonometrycznymi. Aproksymacja na zbiorze dyskretnym w sensie najmniejszych kwadratów, korelacja. Aproksymacja jednostajna. Aproksymacja wymierna.	3
W4	Metody numeryczne rozwiązywania liniowych układów równań. Metody eliminacji Gaussa i Gaussa–Jordana. Faktoryzacje LU, rozkład Choleskiego. Obliczanie wyznaczników i macierzy odwrotnych. Normy macierzy, skalowanie równań. Metody iteracyjne: Jacobiego, Gaussa–Seidela, nadrelaksacji.	2
W5,6	Metody numeryczne rozwiązywania równań nieliniowych i nieliniowych układów równań. Metody bisekcji, siecznych, stycznych (Newtona–Raphsona). Metoda złotego podziału odcinka. Punkty stałe metod iteracyjnych, interpolacja odwrotna. Metoda Newtona dla funkcji wielu zmiennych. Nieliniowe układy równań. Modele iterowane elementów. Metody relaksacyjne.	4
W7,8	Algorytmy analizy stanów przejściowych w układach elektrycznych. Metoda zmiennych stanu. Równania różnicowe. Metody całkowania numerycznego	4

	układów zwyczajnych równań różniczkowych I rzędu: metody Eulera, trapezów, algorytmy Adamsa–Moultona–Bashfortha, metody Geara. Punkty startowe metod różnicowych. Metody Rungego–Kutty–Fehlberga. Sztywne równania różniczkowe, A-stabilność, stabilność absolutna. Modele dyskretne elementów.	
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2,3,4	Matlab: 1-Podstawy programowania, 2-Numeryczna analiza funkcji, 3-Interpolacja i aproksymacja, 4-Charakterystyki widmowe.	12
La5,6,7,8	Pspice: 1-Podstawy obsługi, 2-Metoda symboliczna, analiza częstotliwościowa, 3-Analiza obwodów nieliniowych, 4-Analiza czasowa, stany nieustalone.	12
La9,10	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 – Wykład: metoda tradycyjna z wykorzystaniem slajdów oraz symulacji komputerowych N2 – Laboratorium: dyskusja i omówienie przykładów oraz metod ich analizy N3 – Laboratorium: rozwiązanie danego problemu inżynierskiego metodą obliczeń komputerowych N4 – Praca własna: przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych N5 – Konsultacje N6 – Materiały pomocnicze: konspekty wykładów i materiały do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione przez internet

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – PEK_U02	Ocena wykonania ćwiczenia laboratoryjnego
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Zaliczenia materiału z wykładu na ocenę
$P=0,5F1+0,5F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] – L. O. Chua, Pen-Min Lin, Komputerowa analiza układów elektronicznych, WNT Warszawa 1981 [2] – M. Tadeusiewicz, S. Hałas, Komputerowe metody analizy układów analogowych, WNT Warszawa 2008 [3] – A. Bjork, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN Warszawa 1987 [4] – D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] – J. Brzózka, L. Dobroczyński, Programowanie w Matlab, MIKOM Warszawa 1998 [2] – Z. i B. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, PLJ Warszawa 1998 [3] – A. Król, J. Moczko, Pspice symulacja i optymalizacja układów elektronicznych, Wyd.

II, Nokom Poznań 2000 [4] – A. Dobrowolski, Pod maską Spice’a Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, Wydawnictwo BTC Legionowo 2004
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Zbigniew Świętach dr inż. zbigniew.swietach@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika Obliczeniowa i Symulacyjna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1EKA_W29	C1, C2, C3	W1	1,4,5,6
PEK_W02	K1EKA_W29	C1, C2, C3	W2,3	1,4,5,6
PEK_W03	K1EKA_W29	C1, C2, C3	W4	1,4,5,6
PEK_W04	K1EKA_W29	C1, C2, C3	W5,6	1,4,5,6
PEK_W05	K1EKA_W29	C1, C2, C3	W7,8	1,4,5,6
PEK_U01	K1EKA_U27	C1, C2, C3	L1,2,3,4	2,3,4,5,6
PEK_U02	K1EKA_U27	C1, C2, C3	L5,6,7,8	2,3,4,5,6

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Technika analogowa

Nazwa w języku angielskim: Analog Technology

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika

Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*

Kod przedmiotu ETEK022

Grupa kursów TAK / ~~NIE~~*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01
2. K1EKA_W02

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 — posiada podstawową wiedzę o modelach podstawowych elementów obwodów elektrycznych; zna metody układania i rozwiązywania równań różniczkowych, opisujących liniowe obwody elektryczne.
- PEK_W02 — zna metodę analizy obwodów w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych z zastosowaniem liczb zespolonych (metoda symboliczna); zna zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, wie jak sformułować zagadnienie dopasowania na maksimum mocy czynnej i zaprezentować sposób jego rozwiązania.
- PEK_W03 — ma podstawową wiedzę o rachunku operatorowym opartym na przekształceniu Laplace'a, wie jak zapisać podstawowe prawa elektrotechniki w postaci operatorowej, ułożyć i rozwiązać operatorowe równania opisujące liniowe obwody elektryczne; zna definicję operatorowej transmitancji układu, zna sens fizyczny charakterystyk częstotliwościowych układu.
- PEK_W04 — zna sposób zapisu funkcji okresowej w postaci szeregu Fouriera, zna jego interpretację fizyczną; zna sposób analizy obwodu liniowego przy pobudzeniu okresowym.
- PEK_W05 — zna zdefiniować pojęcie czwornika, ma podstawową wiedzę o sposobach opisu czworników za pomocą parametrów własnych i roboczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 — potrafi przeprowadzić analizę prostych obwodów w dziedzinie czasu i zinterpretować uzyskane wyniki – wyróżnić składową swobodną i wymuszoną rozwiązania.
- PEK_U02 — potrafi wykorzystać metodę symboliczną do analizy obwodów, umie obliczać moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować i rozwiązać problem dopasowania obciążenia na maksimum mocy czynnej.
- PEK_U03 — potrafi obliczać transformaty Laplace'a i transformaty odwrotne, umie konstruować operatorowe układy zastępcze oraz układać i rozwiązywać operatorowe równania opisujące sieć elektryczną; potrafi obliczać operatorowe funkcje transmitancji, zbadać BIBO stabilność obwodu i wyznaczyć charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.
- PEK_U04 — potrafi wyznaczyć szereg Fouriera funkcji okresowej, wyznaczyć moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego, potrafi analizować obwód elektryczny przy pobudzeniu okresowym.
- PEK_U05 — umie macierzowo opisywać czwornik, potrafi wyznaczyć parametry własne czwornika, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy, potrafi zdefiniować i wyznaczyć parametry robocze czwornika.
- PEK_U06 — potrafi analizować obwody z jednym nieliniowym elementem rezystancyjnym, wyznaczyć charakterystykę prądowo-napięciową i/lub napięciowo-prądową nieliniowego elementu rezystancyjnego oraz wyznaczyć jego parametry statyczne i dynamiczne.
- PEK_U07 — umie napisać równania opisujące linię transmisyjną, potrafi wyznaczyć parametry falowe linii transmisyjnej oraz zinterpretować rozwiązania równań linii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach, podstawowe prawa elektrotechniki. Analiza obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu — wyznaczenie składowej swobodnej i wymuszonej reakcji obwodu.	3
Wy3,4	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej. Metoda napięć węzłowych w ujęciu symbolicznym, zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnego — moc czynna, bierna, pozorna; dopasowanie na maksimum mocy czynnej.	4
Wy5,6	Przekształcenie Laplace'a — metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach. Metoda napięć węzłowych w ujęciu operatorowym. Pojęcie operatorowej transmitancji układu, zagadnienie BIBO stabilności. Charakterystyki częstotliwościowe układu.	4
Wy7	Szeregi Fouriera. Moc przebiegu okresowego. Wyznaczanie składowej ustalonej	2

	reakcji obwodu na dowolne pobudzenie okresowe.	
Wy8	Teoria czwórników. Metody opisu, parametry własne i robocze czwórnika	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1,2	Ilustracja podstawowych praw fizycznych w elektrotechnice. Analiza elementarnych obwodów prądu stałego. Analiza prostych obwodów metodą układania i rozwiązywania równań różniczkowych.	3
Ćw3,4	Obliczenia na liczbach zespolonych. Analiza obwodów elektrycznych metodą symboliczną. Zastosowania zasady superpozycji, twierdzeń Thévenina i Nortona. Kompensacja współczynnika mocy, dopasowanie obciążenia do generatora na maksimum mocy czynnej.	4
Ćw5,6	Obliczanie transformat Laplace'a i transformat odwrotnych. Konstruowanie operatorowych schematów zastępczych, analiza obwodów metodą operatorową. Wyznaczanie operatorowych transmitancji układów. Badanie BIBO stabilności. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych.	4
Ćw7	Rozwijanie funkcji okresowych w szereg Fouriera. Analiza obwodów przy pobudzeniach okresowych.	2
Ćw8	Przykłady wyznaczania parametrów własnych i roboczych czwórnika	2
	Suma godzin	15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej.
N2.	Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań przy tablicy – dyskusja użytych metod i uzyskanych rozwiązań.
N3.	Laboratorium – pomiary wyspecjalizowanych zestawów laboratoryjnych.
N4.	Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.
N5.	Konsultacje.
N6.	Materiały do wykładu i ćwiczeń oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne on-line na stronie www.zto.ita.pwr.wroc.pl

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Kartkówki na zajęciach
F2	PEK_U02 – PEK_U07	Ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania
F3	PEK_W01 – PEK_W05	Sprawdzian pisemny
$P = 0,5 \times F3 + 0,3 \times F1 + 0,2 \times F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Dr inż. Czesław Michalik Czeslaw.Michalik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **ETEK022 Technika analogowa** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W21	C1	Wy1,2	N1, 4, 6
PEK_W02	K1EKA_W21	C1	Wy3,4	N1, 4, 6
PEK_W03	K1EKA_W21	C1,C2	Wy5,6	N1, 4, 6
PEK_W04	K1EKA_W21	C1,C2	Wy7	N1, 4, 6
PEK_W05	K1EKA_W21	C1	Wy8	N1, 4, 6
PEK_U01	K1EKA_U18	C1	Ćw1,2	N2, 4, 5, 6
PEK_U02	K1EKA_U18, K1EKA_U19	C1	Ćw3,4 La2	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U03	K1EKA_U18, K1EKA_U19	C2,C3	Ćw5,6 La3	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U04	K1EKA_U18, K1EKA_U19	C2,C3	Ćw7 La5	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U05	K1EKA_U18, K1EKA_U19	C1,C3	Ćw8 La4	N2, 3, 4, 5, 6
PEK_U06	K1EKA_U19	C1,C3	La7	N2, 3, 5, 6
PEK_U07	K1EKA_U19	C1,C3	La6	N3,4, 5, 6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki (W4) PWr

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Miernictwo 3****Nazwa w języku angielskim Measurement technique 3****Kierunek studiów: Elektronika****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ETEK023****Grupa kursów TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_U05

CELE PRZEDMIOTU**Cele ogólne:**

- C1. Opanowanie zasad eksploatacji podstawowych urządzeń pomiarowych
- C2. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
- C3. Nabycie umiejętności analizy wyników pomiarów
- C4. Nabycie umiejętności przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych badań
- C5. Praca w małych 2-3 osobowych zespołach - umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

Cele szczegółowe:

- C6. Praktyczne wykorzystanie i utrwalenie wiedzy z zakresu teorii błędów i niepewności pomiarów
- C7. Utrwalenie aspektów pomiarów napięć i prądów stałych
- C8. Poznanie zasad działania przetworników A/C i C/A oraz wyznaczania ich parametrów
- C9. Poznanie zasad pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi
- C10. Nabycie umiejętności pomiaru podstawowych parametrów zmiennych sygnałów elektrycznych

- C11. Nabycie umiejętności pomiarów rezystancji liniowych i nieliniowych elementów biernych
 C12. Nabycie umiejętności pomiarów impedancji liniowych elementów biernych R, L i C
 C13. Nabycie umiejętności pomiarów mocy w obwodach prądu zmiennego
 C14. Nabycie umiejętności pomiarów parametrów źródeł napięć i prądów stałych
 C15. Nabycie umiejętności czytania dokumentacji normalizacyjnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi praktycznie zastosować podstawowe prawa i twierdzenia obwodów elektrycznych w odniesieniu do obwodów pomiarowych
 PEK_U02 – zna zastosowania oraz potrafi wykorzystywać i obsługiwać przyrządy pomiarowe, odczytywać ich parametry i wyznaczać na ich podstawie błędy i niepewności pomiarowe
 PEK_U03 – potrafi sporządzać dokumentację techniczną z przeprowadzonych badań i pomiarów oraz właściwie zaprezentować ich ostateczne wyniki
 PEK_U04 – potrafi wykonywać i analizować pomiary napięć i prądów w obwodach prądu stałego oraz wskazywać możliwe źródła błędów
 PEK_U05 – zna funkcje i zastosowania oraz potrafi obsługiwać oscyloskop cyfrowy
 PEK_U06 – zna zasady działania i zastosowania przetworników A/C i C/A oraz potrafi określić ich parametry
 PEK_U07 – potrafi wykonywać i analizować pomiary rezystancji liniowych i nieliniowych elementów biernych
 PEK_U08 – potrafi wykonywać i analizować pomiary podstawowych parametrów źródeł napięć i prądów stałych
 PEK_U09 – potrafi wykonywać i analizować pomiary impedancji liniowych elementów biernych R, L i C
 PEK_U10 – potrafi wykonywać i interpretować pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego
 PEK_U11 – potrafi dokonać metrologicznego sprawdzenia prostego przyrządu pomiarowego wg norm
 PEK_U12 – potrafi posłużyć się dokumentacją normalizacyjną
 PEK_U13 – potrafi wykonywać i analizować bezpośrednie pomiary wartości skutecznej napięć okresowo zmiennych
 PEK_U14 – potrafi wykonywać i analizować pomiary podstawowych parametrów sygnałów zmiennych metodą cyfrowego przetwarzania sygnału
 PEK_U15 – zna zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi oraz potrafi wykonywać i analizować tymi metodami pomiary temperatury

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Tematyka i metodologia zajęć	2
Ćw2,3	Podstawowe prawa i twierdzenia obwodów elektrycznych prądu stałego i zmiennego - prawa: Ohma i Kirchhoffa, twierdzenie Thevenina, schemat zastępczy obwodu	4
Ćw4	Niepewność pomiaru bezpośredniego – niepewności wskazań przyrządów analogowych i cyfrowych, zapis ostatecznego wyniku	2

	pomiaru;	
Ćw5	Błędy systematyczne i niepewności wyniku pomiaru pośredniego	2
Ćw6	Pomiar napięć w obwodach prądu stałego	2
Ćw7	Pomiar prądów w obwodach prądu stałego	2
Ćw8	Kompensacyjna metoda pomiaru napięcia; przetworniki C/A i kompensacyjne przetworniki A/C	2
Ćw9	Pomiar rezystancji	2
Ćw10	Pomiar bezpośredni wartości skutecznej napięć okresowo zmiennych	2
Ćw11	Pomiar parametrów sygnałów zmiennych metodą cyfrowego przetwarzania sygnałów	2
Ćw12	Pomiar parametrów źródeł napięć i prądów stałych	2
Ćw13	Pomiary impedancji elementów biernych R, L i C	2
Ćw14	Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego	2
Ćw15	Kolokwium zaliczające	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	2
La2	Oscyloskop cyfrowy – obsługa i zastosowania	2
La3	Pomiary rezystancji	2
La4	Pomiary parametrów źródeł napięć i prądów stałych	2
La5	Pomiary wielkości nieelektrycznej - pomiary temperatury	2
La6	Pomiary wartości skutecznej napięć okresowo zmiennych	2
La7	Przetworniki cyfrowo- analogowe: pomiary właściwości i zastosowania	2
La8	Pomiary parametrów zmiennych sygnałów napięciowych metodą próbkowania i cyfrowego przetwarzania sygnału	2
La9,10	Pomiary impedancji elementów biernych R, L i C	4
La11,12	Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego	4
La13	Sprawdzanie przyrządów pomiarowych	2
La14	Termin rezerwowy – odrabianie zaległości	2
La15	Termin rezerwowy – odrabianie zaległości	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
N2. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne
N3. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych
N4. Praca własna – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N7. Ćwiczenia laboratoryjne – krótkie 10 min. sprawdziany przygotowania teoretycznego
N8. Ćwiczenia laboratoryjne – łączenie obwodów pomiarowych i obsługa przyrządów
N9. Ćwiczenia laboratoryjne – protokoły z przeprowadzonych doświadczeń
N10. Praca własna – sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U04, PEK_U06÷PEK_U10, PEK_U13, PEK_U14,	Pisemne kartkówki, dyskusje, kolokwium zaliczające
F2	PEK_U03, PEK_U05÷PEK_U15	Pisemne kartkówki, dyskusje, protokoły i sprawozdania
P = (F1+ F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: „Metrologia elektryczna”, WNT, Warszawa 1996r
- [2] Dusza J.: „Podstawy miernictwa”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998r.
- [3] Marcyniuk A.: „Podstawy metrologii elektrycznej”, WNT, Warszawa 1984r.
- [4] Taylor J.: „Wstęp do analizy błęd pomiarowego”, PWN, Warszawa 1995r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Bolkowski S.: „Elektrotechnika”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993r.
- [6] Marve C.: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Warszawa 1999r.
- [7] Winiecki W.: „Organizacja komputerowych systemów pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997r.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Miernictwo 3** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1EKA_U20	C3, C6	Ćw1, Ćw2, Ćw3	N1÷N5
PEK_U02	K1EKA_U20	C3	Ćw4, Ćw5	N1÷N5
PEK_U03	K1EKA_U21	C1, C2, C4, C5	La1-La3	N5÷N10
PEK_U04	K1EKA_U20	C3, C7	Ćw6, Ćw7	N1÷N5
PEK_U05	K1EKA_U21	C1, C2, C4, C5	La2	N5÷N10

PEK_U06	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C8	Ćw8, La7	N1÷N10
PEK_U07	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C11	Ćw9, La3	N1÷N10
PEK_U08	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C14	Ćw12, La4	N1÷N10
PEK_U09	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C12	Ćw13, La9, La10	N1÷N10
PEK_U10	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C13	Ćw14, La11, La12	N1÷N10
PEK_U11	K1EKA_U21	C1, C2, C4, C5, C15	La12	N5÷N10
PEK_U12	K1EKA_U21	C1, C2, C4, C5, C15	La5, La3	N5÷N10
PEK_U13	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C10	Ćw10, La6	N1÷N10
PEK_U14	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C3, C4, C5, C10	Ćw11, La8	N1÷N10
PEK_U15	K1EKA_U20, K1EKA_U21	C1, C2, C4, C5, C9	La5	N5÷N10

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Elementy elektroniczne 2	
Nazwa w języku angielskim Electronic components 2	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETEK034	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W06

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć umiejętności jakościowego rozumienia i interpretacji nabytej wiedzy z zakresu zasad funkcjonowania i budowy podstawowych elementów półprzewodnikowych:

- C1.1. Nabycie umiejętności rozpoznawania i oznaczania parametrów wybranych elementów elektronicznych
- C1.2 Nabycie i utrwalenie umiejętności doboru parametrów pracy i łączenia podstawowych obwodów elektronicznych
- C1.3. Nabycie umiejętności podstawowej diagnostyki wybranych elementów elektronicznych oraz pomiaru ich parametrów.
- C1.4. Nabycie i utrwalenie umiejętności poprawnego stosowania i niezawodnego użytkowania wybranych elementów elektronicznych
- C1.5. Nabycie umiejętności sporządzania raportów inżynierskich z przeprowadzonych pomiarów, opracowywania wyników badań i formułowania wniosków dotyczących właściwości i zastosowań wybranych elementów elektronicznych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

Z zakresu umiejętności

PEK_U01 – Potrafi interpretować oznaczenia wybranych elementów elektronicznych

PEK_U02 – Potrafi łączyć podstawowe obwody niezbędne do diagnostyki elementów elektronicznych

PEK_U03 – Potrafi dobierać parametry pracy i poprawnie eksploatować podstawowe elementy elektroniczne.

PEK_U04 – Potrafi korzystać z not aplikacyjnych elementów elektronicznych

PEK_U05 – Potrafi planować pomiary wybranych parametrów elementów elektronicznych

PEK_U06 – Potrafi przeprowadzać prostą diagnostykę wybranych elementów elektronicznych

PEK_U07 – Potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów wybranych elementów elektronicznych.

PEK_U08 – Potrafi sporządzać raporty inżynierskie z przeprowadzonych pomiarów.

PEK_U09 – Potrafi zinterpretować wyniki dokonanych obserwacji i weryfikować ich poprawność

PEK_U10 – Potrafi formułować wnioski z zakresu stosowalności, właściwości i parametrów podstawowych elementów elektronicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, przedstawienie warunków zaliczenia oraz zasad BHP. Parametry i właściwości wybranych elementów elektronicznych – przypomnienie.	1
La2	Badanie parametrów i właściwości elementów biernych – RLC	2
La3	Określanie parametrów i badanie charakterystyk diod półprzewodnikowych	2
La4	Badanie charakterystyk statycznych tranzystorów bipolarnych, określanie ich parametrów małosygnalowych i własności przełączających	2
La5	Badanie tranzystorów typu MOSFET – charakterystyki statyczne, własności przełączające	2
La6	Badanie wpływu temperatury na charakterystyki i parametry statyczne elementów elektronicznych	2
La7	Określanie parametrów i badanie charakterystyk półprzewodnikowych elementów przełączających – tyrystor, triak, diak	2
La8	Termin rezerwowy – Badanie tranzystorów w układzie darlingtona i IGBT	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
2. Konsultacje – dyskusja możliwych rozwiązań postawionych problemów
3. Stanowiska dydaktyczne – makiety pomiarowe, noty aplikacyjne
4. Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań związanych z pomiarami podstawowych parametrów wybranych elementów półprzewodnikowych.
5. Ćwiczenia rachunkowe – kalkulacje niezbędne do określenia prawidłowych warunków pracy badanych elementów elektronicznych oraz krótkie 5÷10min sprawdziany pisemne

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_U03	Sprawdzian pisemny – zaliczenie
F2	PEK_U08, PEK_U09, PEK_U10	Zaliczenie na ocenę
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07	Odpowiedzi ustne, dyskusje
$P=0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Marcianiak W., Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa 1987
- [2] Hennel J., Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa 2003
- [3] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, WkiŁ, Warszawa 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Tietze U., Schenk C., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996
- [5] Kybett H., Boysen E., All New Electronics Self-Teaching Guide, Wiley Publishing Inc., Indianapolis 2008
- [6] Mishra U.K, Singh J., Semiconductor Device Physics and Design, Springer-Verlag, Dordrecht 2008

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

prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka; janusz.mroczk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elementy elektroniczne 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_U01	K1EKA_U24	C1.1	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3
PEK_U02	K1EKA_U24	C1.2	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U03	K1EKA_U24	C1.2	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U04	K1EKA_U24	C1.1, C1.2, C1.3, C1.4	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,3
PEK_U05	K1EKA_U24	C1.2, C1.4	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,5
PEK_U06	K1EKA_U24	C1.1, C1.3	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U07	K1EKA_U24	C1.3	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	2,3,4
PEK_U08	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U09	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4
PEK_U10	K1EKA_U24	C1.5	La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	1,2,4

** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki Politechniki Wrocławskiej
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wprowadzenie do fotoniki**
 Nazwa w języku angielskim: **Introduction to photonics**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektronika**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarne**
 Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ETEK035**
 Grupa kursów: **NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1: Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień fotoniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie:

PEK_W01: Wskazać podstawowe dziedziny i zastosowania fotoniki.

PEK_W02: Scharakteryzować podstawowe prawa dotyczące natury światła oraz wybranych zjawisk towarzyszących jego propagacji.

PEK_W03: Wyjaśnić podstawowe zagadnienia dotyczące struktury energetycznej ciała stałego, właściwości fizycznych półprzewodnika samoistnego i niesamoistnego.

PEK_W04: Rozpoznawać i objaśniać zjawiska fizyczne (fotoelektryczne i termoelektryczne) w fotonice.

PEK_W05: Scharakteryzować fizyczne aspekty wytwarzania promieniowania za pomocą źródeł żarowych, wyładowczych, łukowych, półprzewodnikowych, laserów, zasadę generacji superkontinuum, zasady prezentacji informacji za pomocą wyświetlaczy.

PEK_W06: Wymieniać i objaśniać podstawowe parametry fotodetektorów, scharakteryzować fizyczne aspekty działania fotodetektorów termicznych i fotonowych.

PEK_W07: Scharakteryzować stereoskopowe i holograficzne techniki wyświetlania i rejestracji obrazów trójwymiarowych.

PEK_W08: Opisać budowę, zasadę działania i zastosowania światłowodów włóknistych oraz podstawowe techniki przesyłania informacji z ich wykorzystaniem.

PEK_W09: Formułować matematyczne podstawy opisu propagacji promieniowania przez przyrządy i układy optyczne, rozpoznawać podstawowe zasady optyki geometrycznej.

PEK_W10: Rozpoznawać równania fali monochromatycznej płaskiej i sferycznej, opisać ilościowo zjawiska dyfrakcji, interferencji i polaryzacji i znać podstawowe narzędzia ich matematycznego opisu.

PEK_W11: Znać elementarne zasady kwantowej teorii światła oraz optyki nieliniowej, scharakteryzować ideę funkcjonowania komputera kwantowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1,2	Sprawy organizacyjne. Podstawowe zagadnienia fotoniki.	3
Wy 2,3	Struktura energetyczna ciała stałego. Generacja promieniowania elektromagnetycznego. Zjawiska fizyczne w fotonice.	3
Wy 4-6	Fizyczne podstawy działania źródeł światła i wyświetlaczy.	6
Wy 7-8	Fizyczne podstawy działania detektorów promieniowania.	4
Wy 9,10	Techniki wyświetlania i rejestracji obrazów trójwymiarowych.	4
Wy 11,12	Przesyłanie informacji z wykorzystaniem światłowodów.	4
Wy 13	Przyrządy optyczne i podstawowe prawa optyki geometrycznej.	2
Wy 14	Podstawowe prawa optyki falowej.	2
Wy 15	Zasady i zastosowania optyki kwantowej i nieliniowej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów i filmów.
N2. Konsultacje indywidualne.

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		Kolokwium pisemne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Nowak, M. Zając „Optyka – kurs elementarny”, OWPW Wrocław 1998
- [2] R. Józwicki „Podstawy inżynierii fotonicznej”, Wyd. PW, 2006.
- [3] I. Wilk, P. Wilk „Optyka fizyczna Cz.1 Dyfrakcja światła”, OWPW Wrocław 1995
- [4] M. Ostrowski „Informacja obrazowa”, WNT Warszawa 1992
- [5] B. Ziętek „Optoelektronika”, WUMK Toruń 2005
- [6] K. Booth, S. Hill „Optoelektronika”, WKiŁ Warszawa 2001
- [7] J. Godlewski „Generacja i detekcja promieniowania optycznego”, PWN Warszawa 1997.
- [8] W.T. Cathey „Optyczne przetwarzanie informacji i holografia”, PWN Warszawa 1978
- [9] E. Helbig „Podstawy fotometrii”, WNT Warszawa 1975
- [10] F. Kaczmarek, „Wstęp do fizyki laserów” (PWN, Warszawa, 1978).
- [11] R. Józwicki „Technika laserowa i jej zastosowania” Wyd. PW, 2009.
- [12] Kleszczewski, „Wybrane zagadnienia optyki falowej”, Wyd. PŚ, Gliwice 2003.
- [13] J. Petykiewicz, „Wybrane zagadnienia optyki nieliniowej”, Wyd. PW, Warszawa 1991.
- [14] E.R. Mustiel, W.N. Parygin „Metody modulacji światła”, PWN, Warszawa, 1974

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Saleh, M. Teich „Fundamentals of Photonics” 2nd ed. Wiley 2007.
- [2] S. L. Chuang „Physics of Photonics Devices” Wiley 2009.
- [3] Z. Kleszczewski, Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego, Wyd. Pol. Śl.,
- [4] R.P.Feynman,R.B..Leighton, M.Sands, Feynmana wykłady z fizyki t.3 , PWN, Warszawa 2001.

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

Grzegorz Świrniak, grzegorz.swirniak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do fotoniki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01, PEK_W02	K1EKA_W24	C1	Wy 1,2	N1, N2
PEK_W03	K1EKA_W24	C1	Wy 2,3	N1, N2
PEK_W04, PEK_W05	K1EKA_W24	C1	Wy 4,5,6	N1, N2
PEK_W06	K1EKA_W24	C1	Wy 7,8	N1, N2
PEK_W07	K1EKA_W24	C1	Wy 9,10	N1, N2
PEK_W08	K1EKA_W24	C1	Wy 11,12	N1, N2
PEK_W09	K1EKA_W24	C1	Wy 13	N1, N2
PEK_W10	K1EKA_W24	C1	Wy 14	N1, N2
PEK_W11	K1EKA_W24	C1	Wy 15	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Konstrukcja urządzeń elektronicznych
Nazwa w języku angielskim:	Construction of electronic devices
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK036
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W19, K1EKA_U17

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy w zakresie podstawowych zasad konstruowania urządzeń elektronicznych związanych z:

- C1.1. Zakłóceniami w aparaturze elektronicznej i metodami ich redukcji.
- C1.2. Uziemianiem i ekranowaniem urządzeń elektronicznych.
- C1.3. Szumami elementów i układów elektronicznych.
- C1.4. Odprowadzaniem ciepła, dobieraniem radiatorów.
- C1.5. Efektami termicznymi, piezoelektrycznymi i tryboelektrycznymi.
- C1.6. Projektowania płytek drukowanych.

C2. Zdobycie umiejętności analizy oraz jakościowego rozumienia zjawisk występujących w aparaturze elektronicznej.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

1. **Z zakresu wiedzy:** Ma podstawową wiedzę w zakresie konstruowania urządzeń elektronicznych

PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu powstawania i oddziaływania zakłóceń na aparaturę elektroniczną.

PEK_W02 – zna metody redukcji wpływu zakłóceń na aparaturę elektroniczną.

PEK_W03 – ma wiedzę w zakresie uziemiania aparatury elektronicznej.

PEK_W04 – ma wiedzę w zakresie ekranów i ekranowania elementów aparatury elektronicznej.

PEK_W05 – zna podstawowe właściwości szumowe elementów i układów elektronicznych.

PEK_W06 – posiada podstawową wiedzę w zakresie wytwarzania i odprowadzania ciepła z elementów elektronicznych.

PEK_W07 – zna zjawiska związane z efektami termicznymi, piezoelektrycznymi i tryboelektrycznymi.

PEK_W08 – posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania płytek drukowanych.

2. **Z zakresu umiejętności:**

PEK_U01 – potrafi ograniczać wpływ zakłóceń na aparaturę elektroniczną oraz redukować zakłócenia generowane przez aparaturę elektroniczną.

PEK_U02 – potrafi poprawnie uziemić aparaturę elektroniczną.

PEK_U03 – potrafi właściwie dobrać ekran dla elementów i układów elektronicznych.

PEK_U04 – potrafi efektywnie redukować szумы w aparaturze elektronicznej.

PEK_U06 – potrafi obliczyć moc ciepłą wytwarzaną w elementach elektronicznych i umiejętnie ją odprowadzić z aparatury elektronicznej.

PEK_U07 – potrafi skutecznie eliminować zjawiska związane z efektami termicznymi, piezoelektrycznymi i tryboelektrycznymi.

PEK_U08 – posiada podstawowe umiejętności dotyczące projektowania płytek drukowanych.

3. **Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK_K01 - rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i bezpieczeństwa informacji.

PEK_K02 – ma świadomość uwzględniania zagadnień ekonomicznych w procesie projektowania i konstruowania aparatury elektronicznej.

PEK_K03 – zna podstawowe zasady i cele projektowania, konstruowania i wdrażania do produkcji aparatury elektronicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Projektowanie, konstruowanie.	2
Wy2	Zakłócenia w aparaturze i metody ich redukcji.	2
Wy3	Uziemianie i ekranowanie urządzeń elektronicznych.	2
Wy4	Szумы elementów i układów elektronicznych.	2
Wy5	Odprowadzanie ciepła. Radiatory.	2
Wy6	Efekty termiczne, piezoelektryczne i tryboelektryczne.	2
Wy7	Podstawowe zasady projektowania płytek drukowanych.	2
Wy8	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Prezentacja i omówienie środowiska symulacyjnego MicroCap - przykład zastosowania do określania charakterystyk statycznych elementów elektronicznych.	3
Pr2	Indukcyjności w obwodach elektronicznych, przepięcia w układach impulsowych i metody ich ograniczania.	3
Pr3	Indukcyjności w obwodach elektronicznych - rdzenie i transformatory, zagadnienia częstotliwościowe i mocowe.	3
Pr4	Radiatory określanie charakterystyk i selekcja do określonych zastosowań.	3
Pr5	Zagadnienia sygnałowe i zakłóceniewe w obwodach elektronicznych.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów 2. Konsultacje 3. Praca własna – przygotowanie do projektów 4. 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_W1 – PEK_W8 PEK_K01 - PEK_K03	kolokwium
F2	PEK_U01 - PEK_U08	projekt
$P = (F1 * 3 + F2) / 4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> [1] Z. Karkowski. Zasady konstrukcji elektronicznej aparatury pomiarowej. [2] Hasse L. i inni , Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Wyd. Radioelektronik Sp. z o. o, Warszawa 1995. [3] R. Kisiel, A. Bajera: Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999, [4] Hasse L., Spiralski L., Szumy elementów i urządzeń elektronicznych, WNT, Warszawa 1981. [5] Ott H. W., Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych, WNT, Warszawa 1979. <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> [1] Wybrane artykuły wskazane na wykładzie
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Janusz Janiczek, 71 320 6308, janusz.janiczek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcja urządzeń elektronicznych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU EKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W08	K1EKA_W23	C1.1 – C1.6	Wy1 – Wy7	1, 2, 4
PEK_U01 - PEK_U08	K1EKA_U22	C2	Pr1 – Pr4	2, 3
PEK_K01 - PEK_K03	K1EKA_K4	C3	Wy1	1, 2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Elektroakustyka 1

Nazwa w języku angielskim Electroacoustics 1

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu ETEK037

Grupa kursów NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W01, K1EKA_W02, K1EKA_W03, K1EKA_W05, K1EKA_W06, K1EKA_W21

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z zakresu drgań mechanicznych, fal i układów akustycznych, fizjologii i psychologii słyszenia, transmisji sygnałów fonicznych oraz przetworników elektroakustycznych

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)

PEK_W02 Ma wiedzę dotyczącą mechanizmu propagacji fali akustycznej w ośrodku gazowym oraz zna podstawowe wielkości charakteryzujące falę akustyczną

PEK_W03 Zna budowę i funkcjonowanie organu słuchu człowieka

PEK_W04 Zna subiektywne atrybuty dźwięku i ich związek z wielkościami fizycznymi

PEK_W05 Zna wielkości charakteryzujące pole akustyczne w przestrzeni otwartej i w pomieszczeniach zamkniętych

PEK_W06 Ma wiedzę dotyczącą działania układów akustycznych

PEK_W07 Zna elementy toru elektroakustycznego oraz ma wiedzę dotyczącą zniekształceń i zakłóceń transmisji sygnałów w tym torze

PEK_W08 Zna metodę analogii elektro-mechano-akustycznych

PEK_W09 Zna zasady działania przetworników elektroakustycznych

PEK_W10 Zna zasady działania, podstawowe parametry i charakterystyki mikrofonów

PEK_W11 Zna zasady działania, podstawowe parametry i charakterystyki głośników i urządzeń głośnikowych

PEK_W12 Zna zasady działania, podstawowe parametry i charakterystyki słuchawek

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Drgania mechaniczne o jednym i wielu stopniach swobody	2
Wy2	Drgania mechaniczne układów ciągłych	2
Wy3	Fala akustyczna. Parametry fizyczne charakteryzujące dźwięk	2
Wy4	Budowa organu słuchu i fizjologia słyszenia	2
Wy5	Wielkości subiektywne odpowiadające fizycznym parametrom dźwięku	2
Wy6	Pole akustyczne w przestrzeni otwartej. Właściwości źródeł dźwięku	2
Wy7	Pole akustyczne w pomieszczeniach zamkniętych.	2
Wy8	Kolokwium 1	2
Wy9	Układy akustyczne	2
Wy10	Tor elektroakustyczny. Sygnał akustyczny i foniczny. Zakłócenia i zniekształcenia	2
Wy11	Metoda analogii elektro-mechano-akustycznych	2
Wy12	Zasady działania przetworników elektroakustycznych	2
Wy13	Mikrofony i głośniki	2
Wy14	Urządzenia głośnikowe. Słuchawki	2
Wy15	Kolokwium 1	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - WYKŁAD

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W05	Sprawdzian w I połowie semestru
F2	PEK_W06 - PEK_W12	Sprawdzian w II połowie semestru
P : Zaliczenie obu sprawdzianów. Ocena na podstawie sumy punktów.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Dobrucki: Przetworniki elektroakustyczne, WNT, Warszawa 2007
- [2] B.C.J. Moore: Wprowadzenie do psychologii słyszenia, PWN, Warszawa-Poznań 1999
- [3] Z. Żyszkowski: Miernictwo akustyczne, WNT, Warszawa 1987

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Z. Żyszkowski: Podstawy elektroakustyki, WNT, Warszawa 1984
- [2] B. Urbański: Elektroakustyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1993

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Elektroakustyka 1

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W22	C1	Wy1,2	N1, N2, N3
PEK_W02	K1EKA_W22	C1	Wy3	N1, N2, N3
PEK_W03	K1EKA_W22	C1	Wy4	N1, N2, N3
PEK_W04	K1EKA_W22	C1	Wy5	N1, N2, N3
PEK_W05	K1EKA_W22	C1	Wy6,7	N1, N2, N3
PEK_W06	K1EKA_W22	C1	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W07	K1EKA_W22	C1	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W08	K1EKA_W22	C1	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W09	K1EKA_W22	C1	Wy12	N1, N2, N3
PEK_W10	K1EKA_W22	C1	Wy12,13	N1, N2, N3
PEK_W11	K1EKA_W22	C1	Wy13	N1, N2, N3
PEK_W12	K1EKA_W22	C1	Wy14	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ	Elektroniki
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Programowanie w Internecie
Nazwa w języku angielskim:	Internet programming
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I (stacjonarne)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK038
Grupa kursów:	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W08, K1EKA_W12, K1EKA_U06, K1EKA_U11

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstaw inżynierii programowania współbieżnego i rozproszonego, charakteryzuje składowe programu sieciowego, dobiera paradygmaty i języki programowania do specyfiki problemu
- C2 Nabycie umiejętności obsługi narzędzi programistycznych do tworzenia aplikacji sieciowych, korzystania ze standardów programowania sieciowego, projektowania aplikacji sieciowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawowe pojęcia programowania w sieci i zasady programowania współbieżnego i rozproszonego
PEK_W02 Rozróżnia architektury klient-serwer i peer-to-peer. Protokoły komunikacyjne
PEK_W03 Zna języki programowania C++/Java/C#
PEK_W04 Zna podstawowy obsługi relacyjnych baz danych
PEK_W05 Zna zasady programowania aplikacji klienckich i serwerowych
PEK_W06 Zna podstawy usług i chmur sieciowych. Zna podstawowe zagadnienia ochrony danych i aplikacji w sieci
PEK_W07 Zna możliwości, ograniczenia, zagrożenia programowania sieciowego

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi korzystać ze standardów programowania w Internecie
PEK_U02 Potrafi zaprojektować rozproszoną aplikację sieciową
PEK_U03 Potrafi tworzyć aplikacje na wybranej platformie mobilnej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia programowania w sieci	2
Wy2	Podstawowe zasady programowania współbieżnego i rozproszonego	4
Wy3	Architektury klient-serwer i peer-to-peer. Protokoły komunikacyjne	4
Wy4	Programowanie w językach C++/Java/C#	4
Wy5	Obsługa baz danych	4
Wy6	Programowanie aplikacji klienckich i serwerowych	4
Wy7	Usługi i chmury sieciowe. Ochrona danych i aplikacji w sieci	4
Wy8	Bezpieczeństwo w sieci a przyszłość programowania w Internecie – możliwości, ograniczenia, zagrożenia	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Rozproszona aplikacja sieciowa, oparta o standardy internetowe	15
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Rzutnik, tablica

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

	PEK_W07	
F2	PEK_U01- PEK_U03	Sprawozdania z zadania projektowego
P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2 (pod warunkiem zrealizowania zadania projektowego)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bruce Eckel, Thinking In C++, Wydawnictwo Helion, 2002</p> <p>[2] Andrew Tanenbaum, Rozproszone systemy operacyjne, WNT, 1998</p> <p>[3] M. Ben-Ari, Podstawy Programowania Współbieżnego i Rozproszonego, WNT Warszawa, 1996</p> <p>[4] Z. Weiss, T. Gruzlewski, Programowanie Współbieżne i Rozproszone w przykładach i zadaniach, WNT Warszawa, 1993</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[5] Artykuły z czasopism i książki specjalistyczne wydawnictw naukowych, m.in. IEEE, Kluwer, Elsevier.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Przemysław Śliwiński (przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie w Internecie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W30	C1	Wyk2	N1
PEK_W02	K1EKA_W30	C1	Wyk3	N1
PEK_W03	K1EKA_W30	C1	Wyk4	N1
PEK_W04	K1EKA_W30	C1	Wyk5	N1
PEK_W05	K1EKA_W30	C1	Wyk6	N1
PEK_W06	K1EKA_W30	C1	Wyk7	N1
PEK_W07	K1EKA_W30	C1	Wyk8	N1
PEK_U01	K1EKA_U28	C2	Pr1	N2
PEK_U02	K1EKA_U28	C2	Pr1	N2
PEK_U03	K1EKA_U28	C2	Pr1	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Elektroakustyka 2

Nazwa w języku angielskim Electroacoustics 2

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu ETEK039

Grupa kursów NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA _W22

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności realizacji podstawowych pomiarów z zakresu miernictwa akustycznego oraz analizowania i interpretowania wyników pomiarów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi skonfigurować układ pomiarowy, przeprowadzić pomiary drgań układów ciągłych i wyznaczyć parametry poszczególnych modów drgań.

PEK_U02 Umie zaprojektować układ pomiarowy parametrów drgań układu o jednym stopniu swobody i zinterpretować uzyskane wyniki.

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 pomiarowo weryfikować parametry audiometrów tonalnych.

PEK_U05 Umie przeprowadzać badania proggu słyszenia dla przewodnictwa powietrznego i kostnego i interpretować wyniki tych badań.

PEK_U06 Umie zaprojektować układ pomiarowy i przeprowadzić pomiary charakterystyk częstotliwościowych i kierunkowości mikrofonów i głośników.

PEK_U07 Potrafi korzystać z nowoczesnych systemów pomiarowych stosowanych w miernictwie akustycznym.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Drgania układów ciągłych	4
La2	Drgania układu o jednym stopniu swobody	4
La3	Pomiary i analiza ciśnienia akustycznego	4
La4	Sprawdzanie parametrów audiometru tonowego	4
La5	Audiometria tonowa dla przewodnictwa powietrznego i kostnego	4
La6	Pomiary charakterystyk częstotliwościowych i kierunkowości mikrofonów i głośników	4
La7	System do pomiarów parametrów elektroakustycznych urządzeń fonicznych na przykładzie systemu Two firmy Audio Precision	4
	Suma godzin	28

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – samodzielne przygotowanie do laboratorium
N2. 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 F2	PEK_U01 - PEK_U07 PEK_U01 - PEK_U07	Kartkówka przed laboratorium, Sprawozdanie
P : Realizacja wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Wartość średnia z ocen z przygotowania do ćwiczeń i ocen sprawozdań.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Dobrucki: Przetworniki elektroakustyczne, WNT, Warszawa 2007
[2] B.C.J. Moore: Wprowadzenie do psychologii słyszenia, PWN, Warszawa-Poznań 1999
[3] Z. Żyszkowski: Miernictwo akustyczne, WNT, Warszawa 1987

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Z. Żyszkowski: Podstawy elektroakustyki, WNT, Warszawa 1984
[2] B. Urbański: Elektroakustyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1993

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

Doc. dr inż. Bolesław Bogusz, Boleslaw.Bogusz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Elektroakustyka 2** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK-U01	K1EKA _U30	C1	La1	N1, N2
PEK-U02	K1EKA _U30	C1	La2	N1, N2
PEK-U03	K1EKA _U30	C1	La3	N1, N2
PEK-U04	K1EKA _U30	C1	La4	N1, N2
PEK-U05	K1EKA _U30	C1	La5	N1, N2
PEK-U06	K1EKA _U30	C1	La6	N1, N2
PEK-U07	K1EKA _U30	C1	La7	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku

Nazwa w języku angielskim: Consumer Electronic Equipment

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu: ETEK040

Grupa kursów: TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy i zasady działania elektronicznego sprzętu powszechnego użytku (ESPU)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Wyjaśnia funkcję mikroprocesorów jednoukładowych w sprzęcie powszechnego użytku

PEK_W02 Opisuje sposoby komunikacji ESPU ze światem zewnętrznym, standardy transmisji stosowane czujniki

PEK_W03 Opisuje budowę i zasadę działania nowoczesnego sprzętu RTV

PEK_W04 Opisuje budowę i zasadę działania nowoczesnego sprzętu AGD

PEK_W05 Charakteryzuje systemy zdalnego sterowania używane w ESPU

PEK_W06 Charakteryzuje układy elektroniczne stosowane w samochodach

PEK_W07 Rozpoznaje używane kody paskowe

PEK_W08 Opisuje budowę i zasadę działania systemów alarmowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Mikroprocesory jednoukładowe w ESPU	4
Wy3 – Wy5	Układy wymiany analogowych i cyfrowych informacji w ESPU	6
Wy6, Wy7	Nowoczesne odbiorniki radiowe i telewizyjne	4
Wy8, Wy9	Elektronika w gospodarstwie domowym	4
Wy10	Zdalne sterowanie w sprzęcie elektronicznym	2
Wy11	Układy elektroniczne w samochodach	2
Wy12	Kody kreskowe	2
Wy13, Wy14	Systemy alarmowe i systemy kontroli dostępu	4
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 – PEK_W08	Kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Łyskanowski J. "Układy elektroniczne w zmechanizowanym sprzęcie domowym". WKŁ. Warszawa. 1987
- [2] Łyskanowski J. "Układy elektroniczne powszechnego użytku". WKŁ. Warszawa. 1986
- [3] Urbański B. "Odbiorniki telewizyjne PAL". WKŁ. Warszawa 1998
- [4] Molski M., Glinkowska M. "Karta elektroniczna - bezpieczny nośnik informacji". Mikom. War-szawa. 1999 i 2002
- [5] Herner A., Diehl H-J. „Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych“. WKŁ. 2003, Warszawa.
- [6] Long B. "Fotografia cyfrowa". Helion, Gliwice 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma: Elektronika Praktyczna, Elektronika dla Wszystkich, Praktyczny Elektronik, Radioelektronik
- [2] Strony internetowe producentów ESPU

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

dr inż. Piotr Pruchnicki, piotr.pruchnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EK_W32	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N3
PEK_W02	K1EK_W32	C1	Wy3 – Wy5	N1, N2, N3
PEK_W03	K1EK_W32	C1	Wy6, Wy7	N1, N2, N3
PEK_W04	K1EK_W32	C1	Wy8, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W05	K1EK_W32	C1	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W06	K1EK_W32	C1	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W07	K1EK_W32	C1	Wy12	N1, N2, N3
PEK_W08	K1EK_W32	C1	Wy13, Wy14	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI, Politechnika Wroclawska	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Systemy akwizycji i przetwarzania danych.	
Nazwa w języku angielskim Data acquisition and processing systems.	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika.	
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu ETEK041	
Grupa kursów TAK	

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W07, K1EKA_W08

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu systemów akwizycji i przetwarzania danych.
- C1.1 Struktura i elementy składowe systemów akwizycji danych
 - C1.2 Interfejsy i protokoły komunikacyjne stosowane w systemach akwizycji
 - C1.3 Narzędzia projektowania.
- C2 Nabycie umiejętności projektowania, tworzenia i uruchamiania aplikacji do zbierania, przetwarzania i prezentacji danych.
- C2.1 Kompletacja i konfigurowanie aparatury pomiarowej stosownie do zadania
 - C2.2 Praktyczne wykorzystanie środowisk opartych na zasadzie przepływu danych do projektowania i uruchamiania zadań zbierania, przetwarzania i prezentacji danych
 - C2.3 Korzystanie i właściwa interpretacja danych zamieszczonych w dokumentacji zdalnie sterowanej aparatury elektronicznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać strukturę systemów akwizycji

PEK_W02 – wylicza elementy składowe systemów akwizycji danych i wskazuje powiązania między nimi.

PEK_W03 – jest w stanie wymienić podstawowe interfejsy komunikacyjne stosowane w systemach akwizycji, wytłumaczyć ich działanie i objaśnić znaczenie parametrów stosowanych do ich opisu.

PEK_W04 – objaśnia założenia i zasady komunikacji z urządzeniami spełniającymi wymagania specyfikacji SCPI

PEK_W05 – jest w stanie wymienić narzędzia stosowane do projektowania oprogramowania akwizycji danych i potrafi je scharakteryzować

PEK_W06 – definiuje pojęcie „przyrząd wirtualny”

PEK_W07 – jest w stanie opisać zasady konstruowania programów w oparciu o zasadę przepływu danych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi dobrać i skonfigurować zestaw przyrządów niezbędny do realizacji określonego zadania akwizycji danych.

PEK_U02 – potrafi na podstawie dokumentacji przyrządu przygotować zestaw poleceń wymaganych do realizacji określonej procedury pomiarowo-kontrolnej

PEK_U03 – umie posłużyć się środowiskiem programowania LabVIEW do rozwiązania podstawowych zadań przetwarzania danych

PEK_U04 – potrafi zaprojektować, uruchomić i wdrożyć aplikację realizującą eksperyment pomiarowy wykorzystujący zestaw zdalnie programowanych urządzeń

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy składowe systemów akwizycji, czujniki, bloki kondycjonowania sygnałów, przetwarzanie analogowo-cyfrowe, układy interfejsowe, sterowniki, biblioteki i oprogramowanie aplikacyjne.	2
Wy2	Interfejsy szeregowy w systemach akwizycji.	2
Wy3	Standard IEEE488. Charakterystyka magistrali, rodzaje komunikatów, adresowanie urządzeń.	2
Wy4	Standard IEEE488. Rozkazy interfejsowe. Żądanie obsługi i system raportowania statusu.	2
Wy5	Protokoły sieciowe stosowane w rozproszonych systemach akwizycji.	2
Wy6	Standardowe polecenia programowania urządzeń. Specyfikacja SCPI.	2
Wy7	Przegląd narzędzi i środowisk programowania wykorzystywanych do projektowania systemów akwizycji.	2
Wy8	Specjalizowane biblioteki we/wy (VISA) i sterowniki urządzeniowe.	2
Wy9	Podstawy programowania w środowisku LabVIEW. Przyrząd wirtualny.	2
Wy10	Węzły operacyjne, podprogramy.	2
Wy11	Prezentacja danych. Kontrolki i indykatory panelu frontowego aplikacji.	2

Wy12	Implementacja wzorca projektowego „maszyna stanów”.	2
Wy13	Programowanie z zastosowaniem zdarzeń.	2
Wy14	Obsługa urządzeń GPIB w LabVIEW.	2
Wy15	Podsumowanie.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Charakterystyka stanowisk.	2
La2	Środowisko LabVIEW. Zasada przepływu danych. Struktury pętlowe i warunkowe i sekwencyjne.	2
La3	Elementy składowe programu: panel frontowy i diagram, panel przyłączeniowy. Podprogramy.	2
La4	Budowa GUI. Obiekty panelu frontowego i dynamiczna zmiana ich właściwości. Węzły Properties.	2
La5	Implementacja wzorca projektowego „Maszyna stanowa”	2
La6-7	Miniprojekt. Aplikacja ilustrująca zasady tworzenia i uruchamiania programów w LabVIEW.	4
La8	Biblioteka VISA i zasady jej wykorzystania do sterowania aparaturą pomiarową.	2
La9	Podział na zespoły, Omówienie projektów, dyskusja wymagań	2
La10-14	Realizacja w zespołach 2-osobowych eksperymentów pomiarowych z wykorzystaniem aparatury pomiarowej z interfejsem GPIB.	10
La15	Prezentacja projektów	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Sesje laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna, przygotowanie do realizacji projektów i 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_U01 – PEK_U05 PEK_K01 - PEK_K02	Obserwacja postępów przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, ocena miniprojektu i projektu, kartkówka
F2	PEK_W01 - PEK_W07	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Tłaczała: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2002.
- [2] W. Winiecki; Organizacja komputerowych systemów pomiarowych; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [3] Zbiór materiałów pomocniczych do przedmiotu na stronie www.kmeif.pwr.wroc.pl
- [4] <http://www.ni.com/labview/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Mielczarek ; Szeregowe interfejsy cyfrowe ; Helion, Gliwice 1993.
- [2] J. Pieper; Automatic measurement control; Rohde & Schwarz GmbH
- [3] W. Mielczarek ; Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI; Helion, Gliwice 1999.

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

Janusz Pękala, janusz.pekala@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Systemy akwizycji i przetwarzania danych

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01, PEK_W02	K1EKA_W33	C1.1	Wy1	1
PEK_W03	K1EKA_W33	C1.2	Wy2..Wy5, Wy14	1,2,3
PEK_W04	K1EKA_W33	C2.3	Wy6	1,4
PEK_W05	K1EKA_W33	C1.3, C2.2	Wy7, Wy10..Wy13, La2	1,2,3,4
PEK_W06	K1EKA_W33	C2.2	Wy9	1,2,3
PEK_W07	K1EKA_W33	C1.3, C2.2	Wy10..Wy13, La3, La5	1,2,3
PEK_U01	K1EKA_U31	C1.1, C2.1	La9	2,3
PEK_U02	K1EKA_U31		La9..La15	2,3,4
PEK_U03	K1EKA_U31	C2.2	La3..La5	2,3
PEK_U04	K1EKA_U31	C2.2, C2.3	La8, La10..La14	2,3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ...Układy Elektroniczne 2.....

Nazwa w języku angielskim ...Electronic Circuits 2.....

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

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ETEK042

Grupa kursów NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W25, K1EKA_U23

CELE PRZEDMIOTU

- C1: Pogłębienie praktycznych umiejętności projektowania elementarnych układów elektronicznych.
- C2: Zdobycie umiejętności montażu i uruchomienia układu.
- C3: Zdobycie umiejętność przeprowadzenia pomiarów parametrów układu z wykorzystaniem miernika uniwersalnego, oscyloskopu cyfrowego i generatora funkcyjnego.
- C4: Doskonalenie umiejętności sporządzenia opisu przeprowadzonych eksperymentów w przejrzystej formie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Student potrafi zaprojektować elementarny układ elektroniczny i przeprowadzić jego symulację w programie typu SPICE.

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

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp: - zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium; -zapoznanie studentów z obsługą aparatury	3
La2-10	Wykonanie ośmiu ćwiczeń pomiarowych z listy dostępnych w Laboratorium Układów Elektronicznych: <i>Wzmacniacz operacyjny – podstawowe konfiguracje; Wzmacniacz operacyjny – układ różniczkujący i całkujący; Wzmacniacz operacyjny – filtr aktywny; Wzmacniacz pomiarowy; Wzmacniacz tranzystorowy WE; Klucze tranzystorowe; Prostownik z filtrem pojemnościowym; Liniowy stabilizator napięcia; Przetwornica podwyższająca napięcie; Przetwornica obniżająca napięcie; Przetwornica odwracająca napięcie; Wzmacniacz mocy małej częstotliwości; Generatory kwarcowe; Przerzutnik astabilny 555; Przerzutnik monostabilny 555; Czujnik ciśnienia w systemie mikroprocesorowym (zaawansowane); Układ PLL – synteza częstotliwości (zaawansowane); Parametry źródeł światła (zaawansowane); Parametry diod LED (zaawansowane); Parametry fotodetektorów(zaawansowane);</i>	27
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Komputer z oprogramowaniem do analizy układów elektronicznych (np. SPICE).

N2. Praca własna m.in. na podstawie materiałów ze strony internetowej przedmiotu, literatury i efektów poprzedniego semestru (K1EKA_W25: K1EKA_U23).

N3. Stanowiska laboratoryjne wyposażone między innymi w: zasilacz laboratoryjny, miernik uniwersalny, oscyloskop cyfrowy, generator funkcyjny, narzędzia (lutownica, pinceta, śrubokręt, obcinaczki, lupa), oraz komplet materiałów elektronicznych do realizacji ćwiczenia (płytki PCB, oporniki, kondensatory, układy scalone itp.) oraz aparaturę specjalistyczną zależnie od wykonywanego zadania.

N4. Praca w zespole 2 osobowym (w wyjątkowych sytuacjach 3 osobowym).

N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Kartkówka wstępna lub/i ocena projektu zadanego układu.

F2	PEK_U02, PEK_U03,	Realizacja układu, uruchomienie, pomiary oraz sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów.
P = średnia ocen F1 i F2 z co najmniej 8 pozytywnie zaliczonych laboratoriów (takich, że F1 i F2 są pozytywne).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Układy elektroniczne 2** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01	K1EKA_U32	C1	La1 –La10	N1,N2,N5
PEK_U02	K1EKA_U32	C2,C3	La1 –La10	N3,N4,N5
PEK_U03	K1EKA_U32	C4	La1 –La10	

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimProcesory sygnałowe.....

Nazwa w języku angielskimDigital Signal Processors..

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

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

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W08, K1EKA_W14, K1EKA_W16, K1EKA_W20, K1EKA_U15, K1EKA_U05, K1EKA_U35

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawą architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodzin C5000) oraz struktur przetwarzania DSP.

PEK_W02 – zna mechanizmy i metody usprawniania działania procesorów DSP i sposoby ich wykorzystania.

PEK_W03 – zna budowę podstawowych peryferii procesorów DSP dla zastosowań telekomunikacyjnych i sterowania

PEK_W04 – zna sposoby reprezentacji danych dla różnych odmian procesorów DSP i zadań przetwarzania

PEK_W05 – zna podstawy asemblera procesorów DSP i specjalistyczne rozkazy usprawniające przetwarzanie sygnałów

PEK_W06 – zna środowisko narzędzi developerskich do przygotowania i uruchamiania programów sterujących pracą procesorów DSP

PEK_W07 – zna podstawowe biblioteki na poziomie języka C usprawniające pisanie programów DSP

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi analizować oraz uruchamiać oprogramowanie napisane w asemblerach podstawowych procesorów DSP

PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami środowiska przygotowania i testowania programów DSP

PEK_U03 – potrafi pisać programy w języku C z wykorzystaniem bibliotek DSP oraz mechanizmów systemu DSP/BIOS procesorów DSP

PEK_U04 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład ilustrowany slajdami</p> <p>N2. Strona WEB kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową</p> <p>N3. Udział w internetowych testach mobilizujących [http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/]</p> <p>N4. Opracowanie haseł słownika pojęć wykładu komentowane przez prowadzącego</p> <p>N5. Przygotowanie indywidualne do laboratorium kontrolowane sprawdzianem wejściowym</p> <p>N6. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne kończone sprawozdaniem</p> <p>N7. Konsultacje</p> <p>N8. Indywidualne studia dokumentacji technicznej</p> <p>N9. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W05	e-testy, opisy haseł, dyskusje na laboratorium
F2	PEK_W06 – W07	przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną
F3	PEK_U01 – 03	Sprawdziany wejściowe i sprawozdania laboratoriów
$P = 0,7(\text{Egzamin}) + 0,1 \cdot F1 + 0,1 \cdot F2 + 0,1 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Steve Smith; "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców," Warszawa, BTC 2007
- [2] Bruno Paillard; "An Introduction To Digital Signal Processors"; Université de Sherbrooke January 2002 [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [3] S.M.Kuo, B.H.Lee; "Real Time Digital Signal Processing"; JW&S 2001, [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [4] <http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Andrew Bateman, Iain Paterson-Stephens; "The DSP Handbook Algorithms, Applications and Design Techniques", Prentice Hall 2002.
- [2] TMS320C54x - "User's Guide", Texas Instruments 2004 – dokumentacja producenta
- [3] TMS3320C5515 DSP System - "User's Guide", Texas Instruments 2012 – dokumentacja producenta

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

Krzysztof Kardach, krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ETEK043 **Procesory sygnałowe** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W35	C1	Wy1-2	N1-3, N7-9,
PEK_W02	K1EKA_W35	C1	Wy3-4	N1-3, N6-9,
PEK_W03	K1EKA_W35	C1	Wy5, Wy8-9	N1-8,
PEK_W04	K1EKA_W35	C2	Wy6-7, Wy12	N1-9
PEK_W05	K1EKA_W35	C2	W10	N1-7
PEK_W06	K1EKA_W35	C3	W11	N6-8
PEK_W07	K1EKA_W35	C4	W13-14	N2, N7-8
PEK_U01	K1EKA_U33	C5	La1-La5	N2-8
PEK_U02	K1EKA_U33	C5	La1-La5	N2-8
PEK_U03	K1EKA_U33	C6	La1-La5	N2-8
PEK_U04	K1EKA_U33	C6	La1-La5	N2-8

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Optoelektronika 1**Nazwa w języku angielskim: **Optoelectronics 1**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektronika (EKA)**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ETEK201**Grupa kursów: **NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_U03

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć z dziedziny optoelektroniki oraz zapoznanie się z historią rozwoju tej dziedziny techniki
- 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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – definiuje ogólne pojęcia związane z elektroniką, optyką i optoelektroniką oraz opisuje zarys rozwoju technicznego w tej dziedzinie

PEK_W02 – definiuje pojęcia fali elektromagnetycznej i światła; charakteryzuje właściwości i parametry fali elektromagnetycznej takie jak: a) długość fali b) częstotliwość fali c) polaryzacja d) prędkość

PEK_W03 – definiuje założenia optyki geometrycznej i falowej; opisuje zjawiska związane z propagacją światła takie jak: a) odbicie b) załamanie c) absorpcja d) dyfrakcja e) dyspersja f) rozproszenie

PEK_W04 – definiuje pojęcia związane z fotometrią i radiometrią takie jak: a) strumień b) natężenie c) luminancja d) egzytancja e) standardowa krzywa jaskrawości subiektywnej f) temperatura barwowa g) emisyjność

PEK_W05 – opisuje budowę, właściwości, parametry i zastosowania podstawowych biernych elementów optycznych takich jak: a) płytkę płasko-równoległą b) pryzmat c) zwierciadło d) soczewka e) polaryzator f) retarder; zna pojęcie aberracji

PEK_W06 – opisuje budowę, zasadę działania i parametry źródeł światła takich jak: a) żarówka b) halogen c) lampa wyładowcza d) dioda elektroluminescencyjna e) dioda laserowa f) laser ciała stałego g) laser gazowy

PEK_W07 – opisuje budowę, zasadę działania i parametry światłowodów

PEK_W08 – opisuje budowę, zasadę działania i parametry detektorów promieniowania elektromagnetycznego (w tym światła) takich jak: a) fotodiody b) fototranzystor c) fotorezystor d) termopara e) bolometr f) piroelektryk g) termistor h) fotopowielacz i) lampowy wzmacniacz obrazu j) matryca CCD k) matryca CMOS l) transceptor m) fototrystor n) fototriak

PEK_W09 – opisuje budowę, zasadę działania i parametry elementów i urządzeń optoelektronicznych wykorzystywanych do wizualizacji informacji takich jak: a) CRT b) LED c) LCD d) PDP e) OLED f) FED g) DLP h) e-papier

PEK_W10 – opisuje budowę i zasady działania urządzeń optoelektronicznych powszechnego użytku

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne, wprowadzenie	2
Wy2	Właściwości promieniowania optycznego	2
Wy3	Podstawy optyki geometrycznej i falowej	2
Wy4	Fotometria i radiometria	2
Wy5,6,7	Bierne elementy optyczne i wybrane elementy optoelektroniczne	6
Wy8,9	Źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery – zasada działania	4
Wy 10, 11	Detektory promieniowania oraz matryce detektorów – zasada działania i parametry techniczne	4
Wy 12	Wizualizacja informacji	2
Wy 13,14,15	Wybrane zastosowania technik optoelektronicznych	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem pokazu slajdów
 N2. Ćwiczenia rachunkowe w ramach wykładu
 N3. Konsultacje
 N4. 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_W10	Kolokwium pisemne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Booth Kathryn „Optoelektronika”, 2001
 [2] Smoliński Adam „Optoelektronika światłowodowa” 1985

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

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

Dariusz Wysoczański, dariusz.wysoczanski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Optoelektronika 1

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W34	C1	Wy1	N1,N3,N4
PEK_W02	K1EKA_W34	C2	Wy2	N1,N3,N4
PEK_W03	K1EKA_W34	C3	Wy3	N1,N3,N4
PEK_W04	K1EKA_W34	C4	Wy4	N1,N3,N4
PEK_W05, PEK_W07	K1EKA_W34	C5,C7	Wy5,6,7	N1,N2,N3,N4
PEK_W06	K1EKA_W34	C6	Wy8,9	N1,N3,N4
PEK_W08	K1EKA_W34	C7	Wy10,11	N1,N3,N4
PEK_W09, PEK_W10	K1EKA_W34	C8	Wy12,13,14, 15	N1,N3,N4

Wydział Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Techniki optymalizacji

Nazwa w języku angielskim: Optimization - advanced computing techniques

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ETEK202

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.5		1.5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W01, K1EKA_W02, K1EKA_W03

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie i zrozumienie zadań optymalizacji

C2 Nabycie wiedzy z zakresu technik rozwiązywania zadań optymalizacji liniowej

C3 Nabycie wiedzy z zakresu technik rozwiązywania zadań optymalizacji nieliniowej

C4 Zdobyć umiejętności wykorzystania standardowych narzędzi oraz implementacji zadania optymalizacji w określonym środowisku

C5 Zdobyć umiejętności zastosowania metod i algorytmów optymalizacji dokładnej i przybliżonej do zadań inżynierskich w elektronice i telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe algorytmy optymalizacji dla zadań optymalizacji liniowej

PEK_W02 – posiada wiedzę z zakresu zadań optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń i z ograniczeniami.

PEK_W03 – posiada wiedzę z zakresu podstawowych algorytmów optymalizacji lokalnej i globalnej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zastosować metody i algorytmy optymalizacji dokładne i przybliżone do zadań inżynierskich w elektronice i telekomunikacji

PEK_U02 – potrafi wykorzystać standardowe procedury i dobrać odpowiednie parametry dla wybranych algorytmów optymalizacji.

PEK_U03 – potrafi wyznaczyć rozwiązanie zadania optymalizacji i zinterpretować jego znaczenie dla wybranego modelu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Optymalizacja statyczna – modele matematyczne.	2
Wy2	Przykłady zastosowań w elektronice i telekomunikacji.	2
Wy3	Klasyfikacja zadań optymalizacji, własności.	2
Wy4	Zadanie programowania liniowego – warunki istnienia ekstremum.	2
Wy5	Algorytm simpleks - techniki znajdowania pierwszego rozwiązania bazowego.	2
Wy6	Dwufazowy algorytm simpleks, dualny algorytm simpleks.	2
Wy7	Algorytmy optymalizacji dla zmiennych dyskretnych i mieszanych	2
Wy8, Wy9	Metody nieliniowej optymalizacji bez ograniczeń dla funkcji jednej i wielu zmiennych: metody optymalizacji w kierunku.	4
Wy10	Metody nieliniowej optymalizacji bez ograniczeń – algorytmy przybliżone: algorytmy ewolucyjne, genetyczne i immunogenetyczne.	2
Wy11	Techniki meta-heurystyczne m.in. systemy mrówkowe, optymalizacja rojem cząstek oraz optymalizacja z poszukiwaniem harmonii.	2
Wy12, Wy13	Algorytmy optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami – techniki transformacji zmiennych, odrzucania osobników niedopuszczalnych i stosowania wewnętrznej i zewnętrznej funkcji kary.	4
Wy14	Przegląd programistycznych narzędzi „open source” do rozwiązywania zadań optymalizacji liniowej i nieliniowej.	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP, sprawy organizacyjne, wprowadzenie	2
La2	Opracowanie parametrów i postaci przykładowych zadań optymalizacji	2

La3	Algorytm simpleks prymalny	2
La4	Dwufazowy algorytm simpleks	2
La5	Algorytmy optymalizacji bez ograniczeń	2
La6	Algorytmy optymalizacji lokalnej z ograniczeniami	3
La7	Algorytmy meta-heurystyczne optymalizacji	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i tablicy
 N2. Prezentacja ćwiczenia laboratoryjnego przez prowadzącego
 N3. Realizacja ćwiczenia laboratoryjnego (wg opracowanej instrukcji)
 N4. Sprawozdanie pisemne z ćwiczenia laboratoryjnego
 N5. Konsultacje
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N7. 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_U02, PEK_U03	Odpowiedzi ustne obserwacja wykonywania ćwiczeń, zatwierdzenie wykonania ćwiczeń , ocena sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Aktywność na wykładach - referaty Kolokwium pisemne
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A., Oprycha P., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, 2009.
- [2] Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z Przykładami zastosowań technicznych, WNT, Warszawa, 2006.
- [3] Ostanin A., Metody optymalizacji z MATLAB. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Nakom, 2009.
- [4] Stachurski A., Wierzbicki A. P., Podstawy optymalizacji, Wyd. PW, Warszawa, 1999.
- [5] Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Cegielski A., Programowanie matematyczne, Ofic. Wyd. Uniw. Zielona Góra, Zielona Góra, 2002.

- [2] Sysło M., Deo N., Kowalik J., Algorytmy optymalizacji dyskretnej, PWN Warszawa 1995.
- [3] Brdyś M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.
- [4] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1980.

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

Ewa Szlachcic, tel.: 71 320 38 52; ewa.szlachcic@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1EKA_W31	C1, C2	Wy1÷Wy7, Wy14	N1, N2, N5, N7
PEK_W02	K1EKA_W31	C2, C3	Wy2, Wy3, Wy8÷Wy11	N1, N2, N5, N7
PEK_W03	K1EKA_W31	C3	Wy8, Wy9, Wy12÷Wy14	N1, N2, N5, N7
PEK_U01	K1EKA_U29	C4, C5	La1 ÷ La7	N2, N3, N4, N6
PEK_U02	K1EKA_U29	C4, C5	La5 ÷ La7	N2, N3, N4, N6
PEK_U03	K1EKA_U29	C4, C5	La2 ÷ La7	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Urządzenia elektroakustyczne
Nazwa w języku angielskim	Electroacoustical devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria akustyczna
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES005
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA _W07
2. K1EKA _W22
3. K1EKA _W23

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych właściwości sygnału fonicznego oraz budowy, zasady działania i sposobu pomiaru parametrów technicznych urządzeń toru elektroakustycznego.
C2

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę dotyczącą budowy toru elektroakustycznego.

PEK_W02 Zna właściwości sygnału fonicznego i jego miary.

PEK_W03 Zna właściwości fonicznego sygnału cyfrowego, jak też metody przetwarzania A/C i C/A.

PEK_W04 Ma wiedzę dotyczącą kodowania i kompresji danych.

PEK_W05 Zna podstawowe rodzaje zniekształceń sygnału fonicznego i zakłóceń w torze fonicznym, jak też ich sposób pomiaru.

PEK_W06 Ma wiedzę dotyczącą współpracy urządzeń w torze fonicznym.

PEK_W07 Zna sposoby transmisji sygnałów fonicznych.

PEK_W08 Zna rolę, budowę i podstawowe parametry przedwzmacniaczy i wzmacniaczy napięciowych, jak też korektorów.

PEK_W09 Ma wiedzę dotyczącą klas pracy, parametrów i budowy wzmacniaczy mocy.

PEK_W10 Ma wiedzę dotyczącą kontroli jakości i poziomu sygnału w torze fonicznym.

PEK_W11 Zna budowę urządzeń głośnikowych i układów rozwidlających.

PEK_W12 Zna rolę, zasadę działania i budowę podstawowych procesorów sygnałowych stosowanych w torach fonicznych.

PEK_W13. Zna zasady analogowego zapisywania i odczytywania dźwięku.

PEK_W14. Ma wiedzę dotyczącą cyfrowej rejestracji dźwięku.

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01

PEK_U02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Tory elektroakustyczne - podstawowe wiadomości	2
Wy2	Właściwości sygnału fonicznego i jego miary	2
Wy3	Foniczny sygnał cyfrowy. Przetwarzanie A/C i C/A	2
Wy4	Kodowanie, kompresja danych	2
Wy5	Zniekształcenia i zakłócenia sygnału w torze	2
Wy6	Współpraca urządzeń w torze fonicznym	2
Wy7	Transmisja sygnałów fonicznych	2
Wy8	Przedwzmacniacze i wzmacniacze napięciowe, korektory	2
Wy9	Wzmacniacze mocy	2
Wy10	Kontrola sygnału fonicznego	2
Wy11	Urządzenia głośnikowe, zwrotnice, procesory sygnałowe	2
Wy12	Układy regulacji dynamiki sygnału, reduktory szumu	2
Wy13	Analogowe zapisywanie i odczytywanie dźwięku	2
Wy14	Cyfrowa rejestracja dźwięku (R-DAT, CD, CD-R, CD-RW)	2
Wy15	Rejestracja magnetoptyczna, rejestracja DVD	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		

Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów	
N2. Konsultacje	
N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W06	Sprawdzian w I połowie semestru
F2	PEK_W07 - PEK_W14	Sprawdzian w II połowie semestru
P	Egzamin	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Butryn W., Dźwięk cyfrowy, WKiŁ Warszawa 2001 [2] Czyżewski A., Dźwięk cyfrowy, Exit, Warszawa 1998 [3] Urbański B., Rejestracja sygnałów fonicznych, WKiŁ, Warszawa 1990 [4] Urbański B., Magnetofony i gramofony cyfrowe, WKiŁ, Warszawa 1993 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Hasse L. I inni, Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Warszawa 1995 [2] Urbański B., Elektroakustyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 1993
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) doc. dr inż. Bolesław Bogusz, Boleslaw.Bogusz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Urządzenia elektroakustyczne
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_W01	S1EIA_W05	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	S1EIA_W05	C1	Wy2	N1, N2, N3
PEK_W03	S1EIA_W05	C1	Wy3	N1, N2, N3
PEK_W04	S1EIA_W05	C1	Wy4	N1, N2, N3
PEK_W05	S1EIA_W05	C1	Wy5	N1, N2, N3
PEK_W06	S1EIA_W05	C1	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W07	S1EIA_W05	C1	Wy7	N1, N2, N3
PEK_W08	S1EIA_W05	C1	Wy8	N1, N2, N3
PEK_W09	S1EIA_W05	C1	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W10	S1EIA_W05	C1	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W11	S1EIA_W05	C1	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W12	S1EIA_W05	C1	Wy12	N1, N2, N3
PEK_W13	S1EIA_W05	C1	Wy13	N1, N2, N3
PEK_W14	S1EIA_W05	C1	Wy14,15	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim	Team design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria akustyczna
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES008
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				120	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności zespołowej pracy projektowej, w tym umiejętności analizy złożonego zadania projektowego, planowania i harmonogramowania realizacji, komunikacji wewnątrzzespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera.
- C2 Rozwijanie umiejętności projektowania technicznego w zakresie inżynierii akustycznej.
- C3 Nabycie umiejętności uwzględniania ekonomicznych i prawnych uwarunkowań pracy projektanta.
- C4 Rozwijanie umiejętności prezentowania wyników pracy projektowej, w tym opracowywania dokumentacji.
- C5 Rozwijanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania i wykorzystywania źródeł wiedzy
- C6 Rozwijanie umiejętności krytycznej analizy rozwiązań technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze inżynierii akustycznej.

PEK_U02 Umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia i stosować przepisy prawne oraz normy techniczne.

PEK_U03 Potrafi prezentować wyniki pracy projektowej i opracować stosowną dokumentację.

PEK_U04 Umie samodzielnie wyszukiwać i wykorzystywać informacje niezbędne do projektowania.

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole.

PEK_K02 Potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godz.
Pr1	Omówienie celów, formy i organizacji zajęć oraz zasad oceny. Omówienie tematów projektów. Omówienie podstaw metodologicznych procesu projektowania.	4
Pr2	Ustalenie składu osobowego oraz wybór tematu projektu dla poszczególnych zespołów projektowych. Analiza zadań projektowych wybranych przez poszczególne zespoły. Podział zadań projektowych na działania projektowe. Przyporządkowanie działań projektowych do wykonania poszczególnym członkom zespołów, ustalenie liderów zespołów. Ustalenie zasad komunikacji wewnątrzzespołowej.	4
Pr3	Opracowanie założeń projektowych przez poszczególne zespoły. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a).	4
Pr4	Prezentacje indywidualne nt. zasad i metod pracy oraz środków technicznych w projektowaniu zespołowym, a także ekonomicznych i prawnych uwarunkowań w projektowaniu, dyskusja problemowa.	12
Pr5	Realizacja działań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu.	12
Pr6	Prezentacje wyników I etapu prac nad projektami na forum grupy zajęciowej przez poszczególne zespoły, z uwzględnieniem współpracy w zespole oraz realizacji zadań indywidualnych, dyskusja problemowa i ocena przez prowadzącego (kamień milowy).	4
Pr7	Realizacja działań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu.	12
Pr8	Prezentacje końcowe na forum grupy zajęciowej projektów wykonanych przez poszczególne zespoły, dyskusja problemowa, w tym ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego oraz wskazanie ewentualnych zmian i uzupełnień.	4

Pr9	Przedstawienie dokumentacji projektu w formie pisemnej.	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Konsultacje i systematyczny nadzór N3. Studia literaturowe i wyszukiwanie informacji N4. Praca własna N5. Praca zespołowa N6. Oceniane opracowanie pisemne N7. Moderowana dyskusja problemowa

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_U04	Ocena prezentacji nt. zasad i metod pracy oraz środków technicznych w projektowaniu zespołowym, a także ekonomicznych i prawnych uwarunkowań w projektowaniu.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena przebiegu prac oraz wyników I etapu projektu przedstawionych w formie prezentacji multimedialnej.
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena przebiegu prac oraz wyników II etapu projektu przedstawionych w formie prezentacji multimedialnej.
F4	PEK_U01 PEK_U03	Ocena dokumentacji projektowej
$P=0.25*(F1+F2+F3+F4)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Cempel Cz., Teoria i Inżynieria Systemów, http://neur.am.put.poznan.pl/is/index.html 22.06.2012 [2] Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT Warszawa 1997 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [3] Pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów projektów [4] Wyszukiwania internetowe
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Krzysztof Rudno-Rudziński, krzysztof.rudno-rudzinski@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01	S1EIA_U10	C1, C2	Pr1-Pr3; Pr5-Pr8	N1 – N5
PEK_U02	S1EIA_U10	C3	Pr3; P5-Pr8	N3, N4
PEK_U03	S1EIA_U10	C4	Pr5; Pr8-Pr9	N1, N6, N7
PEK_U04	S1EIA_U10	C5	Pr4-Pr5; Pr7	N3. N4
PEK_K01	S1EIA_K01	C1	Pr2-Pr3; Pr5-Pr9	N2, N5
PEK_K02	S1EIA_K01	C1	Pr2-Pr3; Pr5-Pr9	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Graduate seminar
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES012
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.</p> <p>C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.</p> <p>C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.</p> <p>C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.</p> <p>C5 Nabycie wiedzy z zakresu trendów rozwojowych w obszarze aparatury elektronicznej</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W02, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka, janusz.mroczka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 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	S1EAE_U11	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1EAE_U11	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1EAE_U11	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Systemy elektroakustyczne**Nazwa w języku angielskim** Electro-acoustical systems**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** ETES018**Grupa kursów** TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W01
2. K1EKA_U30

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć umiejętności analizowania struktury systemu elektroakustycznego.
- C2 Zdobyć umiejętności oceniania urządzeń elektroakustycznych na podstawie ich parametrów sygnałowych, funkcjonalnych, ergonomicznych pod kątem ich przydatności do zastosowania w konkretnych systemach elektroakustycznych.
- C3 Zdobyć umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną dotyczącą systemu elektroakustycznego.

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.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Inżynieria Dźwięku: BLOK 1 - Realizacja Dźwięku		
Wy1 – Wy5	Analizowanie struktur systemów elektroakustycznych. Przedstawienie typowych struktur systemów o różnym przeznaczeniu.	10
Wy6 – Wy10	Prezentacja wszystkich kategorii urządzeń elektroakustycznych wraz z omówieniem ich cech zasadniczych. Omówienie metodologii oceny przydatności urządzeń elektroakustycznych dla poszczególnych typów systemów na podstawie analizy parametrów sygnałowych i funkcjonalnych urządzeń.	10
Wy11 – Wy15	Prezentacja elementów dokumentacji projektowej wraz z omówieniem metodologii ich tworzenia.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. slajdy
N2. tablica
N3. dyskusja.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_U01	Test końcowy
P1	PEK_U02	Test końcowy
P1	PEK_U03	Test końcowy
P = P1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [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 Spon 1999 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [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	S1EIA_W06	C1	Wy1 – Wy5	N1, N2, N3
PEK_U02	S1EIA_W06	C2	Wy6 – Wy10	N1, N2, N3
PEK_U03	S1EIA_W06	C3	Wy11 – Wy15	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Wprowadzenie do inżynierii akustycznej
Nazwa w języku angielskim	Introduction to Acoustical Engineering
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	ETES022
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	60				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	240				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ETEW001
2. ETEK037

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu pomiarów akustycznych i elektroakustycznych
 C2 Zapoznanie studentów ze zjawiskami dotyczącymi procesu słyszenia oraz podstawowymi zagadnieniami z zakresu realizacji nagrań dźwiękowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna rodzaje sygnałów stosowanych w miernictwie akustycznym i elektroakustycznym, metody ich generacji i analizy

PEK_W02 Zna technikę pomiaru drgań mechanicznych za pomocą czujnika przyspieszeń oraz budowę i właściwości akcelerometrów

PEK_W03 Zna metody optyczne pomiaru drgań mechanicznych

PEK_W04 Zna metody pomiaru właściwości struktur drgających oraz używaną do tych pomiarów aparaturę

PEK_W05 Zna budowę, właściwości oraz metody wzorcowania mikrofonów pomiarowych

PEK_W06 Zna budowę i właściwości mierników poziomu dźwięku oraz techniki pomiaru poziomu dźwięku

PEK_W07 Zna techniki pomiaru natężenia dźwięku i aparaturę stosowaną do tych pomiarów

PEK_W08 Zna techniki pomiaru impedancji akustycznej i aparaturę stosowaną do tych pomiarów

PEK_W09 Ma wiedzę dotyczącą warunków pomiarowych i pomieszczeń pomiarowych stosowanych do pomiaru przetworników elektroakustycznych

PEK_W10 Zna wielkości mierzone, metody i techniki pomiaru głośników, mikrofonów i słuchawek

PEK_W11 Zna zasadę powstawania wrażeń słuchowych wskutek działania określonych bodźców dźwiękowych

PEK_W12 Zna sposoby ujęcia obrazu dźwiękowego

PEK_W13 Zna podstawowe metody modyfikacji sygnałów w zastosowaniach psychoakustycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sygnały pomiarowe stosowane w miernictwie akustycznym, metody ich generacji i analizy	2
Wy2	Podstawowa aparatura stosowana w pomiarach akustycznych	2
Wy3	Pomiary drgań mechanicznych za pomocą czujnika przyspieszeń – typy i budowa akcelerometrów	2
Wy4	Pomiary drgań mechanicznych za pomocą czujnika przyspieszeń – techniki pomiarowe	2
Wy5	Metody optyczne pomiaru drgań mechanicznych	2
Wy6	Pomiary właściwości struktur drgających oraz używana do tych pomiarów aparatura	2
Wy7	Budowa, właściwości oraz metody wzorcowania mikrofonów pomiarowych	2
Wy8	Budowa i właściwości mierników poziomu dźwięku oraz techniki pomiaru poziomu dźwięku	2
Wy9	Techniki pomiaru ciśnienia akustycznego dźwięków o bardzo małych częstotliwościach	2
Wy10	Techniki pomiaru natężenia dźwięku i aparatura stosowana do tych pomiarów	2
Wy11	Techniki pomiaru impedancji akustycznej i aparatura stosowana do tych pomiarów	2
Wy12	Warunki pomiarowe i pomieszczenia pomiarowe stosowanych do	2

	pomiaru przetworników elektroakustycznych	
Wy13	Wielkości mierzone, metody i techniki pomiaru głośników i urządzeń głośnikowych	2
Wy14	Wielkości mierzone, metody i techniki pomiaru mikrofonów	2
Wy15	Wielkości mierzone, metody i techniki pomiaru słuchawek	2
Wy16	Cechy wrażeniowe dźwięku	2
Wy17	Budowa i działanie narządu słuchu	2
Wy18	Zagadnienia progowe. Głośność dźwięku	2
Wy19	Krzywe izofoniczne, zjawisko maskowania	3
Wy20	Percepcja wysokości dźwięków prostych i złożonych	2
Wy21	Lokalizacja źródeł dźwięku	2
Wy22	Cechy złożone obrazu słuchowego	2
Wy23	Elementy składowe toru fonicznego	2
Wy24	Techniki mikrofonowe dwu- i wielokanałowe	3
Wy25	Modyfikacje i przekształcanie sygnału fonicznego	2
Wy26	Zastosowanie pogłosu i opóźnień w procesie realizacji nagrań	3
Wy27	Wielowarstwowe zdjęcia mikrofonowe	3
Wy28	Subiektywna i obiektywna ocena jakości dźwięku	2
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – PEK_W04	Kolokwium 1
F2	PEK_W05 – PEK_W10	Kolokwium 2
F3	PEK_W11 – PEK_W13	Kolokwium 3
P: zaliczenie wszystkich kolokwiów, wartość średnia z ocen		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Z. Żyszkowski – Miernictwo akustyczne, WNT, Warszawa 1987 [2] A. Dobrucki: Przetworniki elektroakustyczne, WNT, Warszawa 2007 [3] B. C. J. Moore – Wprowadzenie do psychologii słyszenia [4] T. Rossing – The Science of Sound <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Artykuły z czasopism (głównie w języku angielskim) rekomendowane przez prowadzącego [2] U. Jorasz – Wykłady z psychoakustyki
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrucki, Andrzej.dobrucki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do 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_W01	S1EIA_W01	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	S1EIA_W01	C1	Wy2,3	N1, N2, N3
PEK_W03	S1EIA_W01	C1	Wy4	N1, N2, N3
PEK_W04	S1EIA_W01	C1	Wy5,6	N1, N2, N3
PEK_W05	S1EIA_W01	C1	Wy7	N1, N2, N3
PEK_W06	S1EIA_W01	C1	Wy8	N1, N2, N3
PEK_W07	S1EIA_W01	C1	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W08	S1EIA_W01	C1	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W09	S1EIA_W01	C1	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W10	S1EIA_W01	C1	Wy12-Wy15	N1, N2, N3
PEK_W11	S1EIA_W01	C2	Wy16-22	N1, N2, N3
PEK_W12	S1EIA_W01	C2	Wy23, Wy24, Wy27, Wy28	N1, N2, N3
PEK_W13	S1EIA_W01	C2	Wy25, Wy26	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Akustyka architektoniczna
Nazwa w języku angielskim	Architectural Acoustics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ELEKTRONIKA	
Specjalność (jeśli dotyczy): EIA	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETES023
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W01

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe parametry opisujące pole akustyczne w przestrzeni otwartej.

PEK_W02 Zna podstawowe zasady rozchodzenia się dźwięku w przestrzeni otwartej.

PEK_W03 Potrafi zdefiniować i opisać czas pogłosu w pomieszczeniu.

PEK_W04 Zna metody obliczenia i pomiaru czasu pogłosu.

PEK_W05 Opisuje zależność poziomu dźwięku od odległości od źródła w pomieszczeniu.

PEK_W06 Potrafi zdefiniować i opisać pole akustyczne w pomieszczeniu w zakresie małych częstotliwości. Potrafi opisać mody akustyczne w pomieszczeniu prostopadłościennym

PEK_W07 Potrafi opisać rozchodzenie się fal dźwiękowych za pomocą tzw. promieni dźwiękowych. Zna zasady konstruowania tzw. źródeł pozornych.

PEK_W08 Opisuje parametry materiałów i ustrojów dźwiękochłonnych stosowanych w akustyce wnętrz.

PEK_W09 Zna parametry oceny subiektywnej i obiektywnej pola akustycznego w pomieszczeniu.

PEK_W10 Zna metody pomiaru parametrów obiektywnych opisujących zrozumiałość mowy i przejrzystość muzyki w pomieszczeniu.

PEK_W11 Zna podstawowe parametry i wskaźniki stosowane do oceny hałasu w pomieszczeniach. Zna wymagania normowe dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasów w pomieszczeniach.

PEK_W12 Potrafi zdefiniować i opisać izolacyjność akustyczną przegród budowlanych od dźwięków powietrznych.

PEK_W13 Potrafi zdefiniować i opisać izolacyjność akustyczną przegród budowlanych od dźwięków uderzeniowych.

PEK_W14 Zna zasady oceny przenoszenia bocznego na wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody budowlanej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi przeprowadzić pomiary czasu pogłosu w pomieszczeniu.

PEK_U02 Potrafi przeprowadzić pomiary zrozumiałości mowy w pomieszczeniu.

PEK_U03 Potrafi ocenić nierównomierność poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu.

PEK_U04 Potrafi zidentyfikować i ocenić mody akustyczne w pomieszczeniu.

PEK_U05 Potrafi przeprowadzić pomiary izolacyjności akustycznej przegród budowlanych.

PEK_U06 Potrafi ocenić wpływ pomieszczenia na pole akustyczne wytwarzane przez zestaw głośnikowy.

PEK_U07 Potrafi przeprowadzić pomiary pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku.

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	Teoria statystyczna. Pole rozproszone. Czas pogłosu.	2
Wy4	Metody obliczenia i pomiaru czasu pogłosu.	2

Wy5	Pole akustyczne w pomieszczeniu w funkcji odległości od źródła.	2
Wy6	Teoria falowa pomieszczeń. Mody drgań pomieszczenia prostopadłościennego.	2
Wy7	Akustyka geometryczna. Źródła pozorne.	2
Wy8	Pochłanianie dźwięku, Materiały i ustroje dźwiękochłonne i rozpraszające dźwięk.	2
Wy9	Oceny subiektywne i obiektywne akustyki wewnątrz.	2
Wy10	Metody pomiaru parametrów obiektywnych określających jakość mowy i muzyki w pomieszczeniu.	2
Wy11	Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń - wiadomości ogólne. Wymagania normowe, wskaźniki oceny hałasu.	2
Wy12	Izolacyjność akustyczna przegrody pojedynczej od dźwięków powietrznych.	2
Wy13	Izolacyjność akustyczna przegrody podwójnej od dźwięków powietrznych.	2
Wy14	Izolacyjność akustyczna przegród od dźwięków uderzeniowych. Wskaźniki izolacyjności akustycznej.	2
Wy15	Boczne drogi przenoszenia hałasu. Pomiary izolacyjności akustycznej przegród budowlanych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp do laboratorium – organizacja zajęć, aparatura stosowana.	2
La2	Pomiary czasu pogłosu i parametrów powiązanych pomieszczenia.	4
La3	Pomiary i ocena pola akustycznego w pomieszczeniu.	4
La4	Pomiary drgań własnych pomieszczeń o małej kubaturze,	4
La5	Pomiary izolacyjności akustycznej przegrody budowlanej.	4
La6	Badania głośnika w pomieszczeniu	4
La7	Pomiar współczynnika pochłaniania dźwięku w modelu fizycznym komory pogłosowej.	4
La8	Pomiar zrozumiałości mowy w pomieszczeniu.	4
	Suma godzin	30

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

F4	PEK_U04	sprawozdanie
F5	PEK_U05	sprawozdanie
F6	PEK_U06	sprawozdanie
F7	PEK_U07	sprawozdanie
F8	PEK_W01- PEK_W14	egzamin
$P = 0.7 \cdot F8 + 0.3 \cdot (\text{suma } F1 \text{ do } F7) / 7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kulowski A., Akustyka Sal, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007.
- [2] Sadowski J., Akustyka Architektoniczna, PWN, Warszawa, 1976.
- [3] 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	S1EIA_W02	C1, C2	Wy1	N1,N2,N3
PEK_W02	S1EIA_W02	C1, C2	Wy2	N1,N2,N3
PEK_W03	S1EIA_W02	C1	Wy3	N1,N2,N3
PEK_W04	S1EIA_W02	C1	Wy4	N1,N2,N3
PEK_W05	S1EIA_W02	C1	Wy5	N1,N2,N3
PEK_W06	S1EIA_W02	C1	Wy6	N1,N2,N3
PEK_W07	S1EIA_W02	C1	Wy7	N1,N2,N3
PEK_W08	S1EIA_W02	C1	Wy8	N1,N2,N3
PEK_W09	S1EIA_W02	C1	Wy9	N1,N2,N3
PEK_W10	S1EIA_W02	C1	Wy10	N1,N2,N3
PEK_W11	S1EIA_W02	C2	Wy11	N1,N2,N3
PEK_W12	S1EIA_W02	C2	Wy12, Wy13	N1,N2,N3
PEK_W13	S1EIA_W02	C2	Wy12, Wy14	N1,N2,N3
PEK_W14	S1EIA_W02	C2	Wy15	N1,N2,N3
PEK_U01	S1EIA_U01	C1	La1, La2	N3
PEK_U02	S1EIA_U01	C1	La1, La8	N3
PEK_U03	S1EIA_U01	C1	La1, La3	N3
PEK_U04	S1EIA_U01	C1	La1, La4	N3
PEK_U05	S1EIA_U01	C2	La1, La5	N3
PEK_U06	S1EIA_U01	C1, C2	La1, La6	N3
PEK_U07	S1EIA_U01	C1	La1, La7	N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Akustyka środowiska

Nazwa w języku angielskim: Environmental Acoustics

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 ETES024

Grupa kursów ~~TAK~~/ NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EiA_W01

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy dotyczącej zjawisk elementarnych towarzyszących propagacji dźwięku w środowisku zewnętrznym zurbanizowanym i naturalnym oraz metod obliczania tłumienia dźwięku podczas propagacji stosowanych do celów praktycznych w ochronie środowiska przed hałasem.
- C2. Zdobycie wiedzy dotyczącej teoretycznych modeli źródeł dźwięku i ich praktycznego stosowania
- C3. Zdobycie wiedzy dotyczącej wskaźników hałasu stosowanych w zagadnieniach związanych z ochroną środowiska przed hałasem.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna elementarne zjawiska towarzyszące propagacji dźwięku w środowisku oraz scharakteryzuje tłumienie z nimi związane.

PEK_W02 opisuje podstawowe rodzaje teoretycznych modeli źródeł dźwięku.

PEK_W03 zna miary i wskaźniki hałasu stosowane w ochronie środowiska przed hałasem.

PEK_W04 zna sposób obliczania poziomu dźwięku w otoczeniu źródeł hałasu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki „Akustyki Środowiska”	1
Wy2	Miary i wskaźniki hałasu: L_A , L_{AeqT} , L_{AE}	2
Wy3, Wy4	Modele zastępcze źródeł hałasu.	4
Wy5- Wy7	Propagacja dźwięku w środowisku zewnętrznym	6
Wy8	Zastosowania praktyczne zdobytej wiedzy w ochronie środowiska przed hałasem	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja
- N2. Tablica
- N3. Przykłady praktyczne

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W03	Sprawdzian
F2	PEK_W04	Sprawdzian
$P=(F1+F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Maekawa, P. Lord, Environmental and Architectural Acoustics, E&FN SPON
[2] PN-ISO 9613-2 Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1]

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

dr inż. Barbara Rudno-Rudzińska, Barbara.rudno-rudzinska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Akustyka Środowiska
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektroniki
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_W01	S1EIAW04	C1	Wy1, Wy5-Wy8	N1, N2
PEK_W02	S1EIAW04	C2	Wy3, Wy4	N1, N2
PEK_W03	S1EIAW04	C3	Wy2	N1, N2
PEK_W04	S1EIAW04	C1, C2, C3	Wy2-Wy4	N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ <i>Elektroniki</i> / STUDIUM	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Realizacja dźwięku
Nazwa w języku angielskim:	Realization of Sound
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:	ETES025
Grupa kursów:	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W22
K1EKA_W14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i rozumienie zaawansowanych metod cyfrowej edycji i produkcji dźwięku.
C2 Poznanie budowy, algorytmów działania, obsługi i sposobów wykorzystywania komputerowych systemów edycji dźwięku jedno- i wielośladowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna i charakteryzuje elementy komputerowych systemów edycji dźwięku.
PEK_W02	Opisuje podstawowe formaty i parametry plików dźwiękowych oraz zna metody ich graficznej reprezentacji.
PEK_W03	Potrafi zoptymalizować komputer do pracy z dźwiękiem i zna mechanizmy obsługi plików dźwiękowych w powszechnie używanym systemie operacyjnym.
PEK_W04	Ma aktualną wiedzę z zakresu podstaw komputerowej realizacji dźwięku.
PEK_W05	Opisuje komputerową rejestrację i odtwarzanie dźwięku.
PEK_W06	Zna metody elektronicznego montażu dźwięku.
PEK_W07	Potrafi edytować amplitudę i panoramę dźwięku.
PEK_W08	Zna budowę, charakterystyki, parametry, właściwości i rozumie zasadę działania procesorów dynamiki.
PEK_W09	Zna sposoby wykorzystywania procesorów dynamiki w różnych produkcjach dźwiękowych.
PEK_W10	Zna sposoby programowej filtracji dźwięku, charakteryzuje korektory graficzne i parametryczne, rozumie algorytmy redukcji szumów i wskazuje sposoby ich wykorzystywania.
PEK_W11	Zna schematy blokowe, algorytmy i sposoby działania programowych efektów dźwiękowych typu echo (<i>delay</i>), pogłos (<i>reverb</i>) oraz procesorów pogłosowych; potrafi wskazać ich zastosowania.
PEK_W12	Zna schematy blokowe, algorytmy i sposoby działania programowych efektów dźwiękowych typu <i>chorus</i> , <i>flanger</i> , <i>vibrato</i> , <i>tremolo</i> , <i>pitch-shifter</i> , itp.; potrafi wskazać ich zastosowania.
PEK_W13	Wymienia i charakteryzuje najistotniejsze metody komputerowej syntezy dźwięku, rozumie zasady działania syntezyatorów, generatorów cyfrowych, samplerów, zna sposoby cyfrowego zapętlenia dźwięku.
PEK_W14	Potrafi opisać sposób realizacji ścieżek dźwiękowych w plikach audio-video w postaci warstwy muzycznej, warstwy dialogów, warstwy dźwiękowych efektów podstawowych i specjalnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy komputerowych systemów edycji dźwięku.	1
Wy2	Formaty i parametry plików dźwiękowych oraz ich graficzna reprezentacja.	1
Wy3	Optymalizacja komputera do pracy z dźwiękiem. Mechanizmy obsługi plików dźwiękowych w systemie operacyjnym.	1
Wy4	Podstawy komputerowej realizacji dźwięku.	1
Wy5	Komputerowa rejestracja i odtwarzanie dźwięku.	1
Wy6	Elektroniczny montaż dźwięku.	1
Wy7	Edycja amplitudy i panoramy dźwięku.	1
Wy8	Procesory dynamiki.	1
Wy9	Przykłady zastosowań procesorów dynamiki w produkcjach dźwiękowych.	1
Wy10	Programowa filtracja dźwięku. Moduły redukcji szumów i sposoby ich wykorzystywania.	1

Wy11	Programowe efekty dźwiękowe typu echo (<i>delay</i>) i pogłos (<i>reverb</i>). Procesory pogłosowe.	1
Wy12	Programowe efekty dźwiękowe typu <i>chorus</i> , <i>flanger</i> , <i>vibrato</i> , <i>tremolo</i> , <i>pitch-shifter</i> , i inne.	1
Wy13	Komputerowa synteza dźwięku.	2
Wy14	Przykłady realizacji ścieżek dźwiękowych w plikach audio-video.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem komputerowych prezentacji multimedialnych (filmy, animacje, zdjęcia, dźwięki).
 N2. Przykłady realizacji dźwięku - odsłuch materiału dźwiękowego.
 N3. Przykłady realizacji dźwięku za pomocą wybranego oprogramowania.
 N4. Konsultacje.
 N5. Praca własna – samodzielne studia, ugruntowanie wiedzy, przygotowanie do sprawdzianu 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 -W14	Sprawdzanie obecności, pytania kontrolne w czasie wykładów, wyjaśnianie sygnalizowanych problemów, sprawdzian wiedzy z wykładów.
P = ocena ze sprawdzianu wiedzy z wykładu, ważona proporcjonalnie w górę za > 75 % obecności do maksymalnie +0.5 stopnia dla 100 % obecności		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ballou, G., *Handbook for Sound Engineers, The New Audio Cyclopedia*, SAMS a Division of Macmillan Computer Publishing, USA, 1991.
- [2] Bateman, A., Paterson-Stephens, I., *The DSP Handbook, Algorithms, Applications and Design Techniques*, Prentice Hall, England, 2002.
- [3] Butryn, W., *Dźwięk cyfrowy, systemy wielokanałowe*, WKiŁ, Warszawa, 2002.
- [4] Czyżewski, A., *Dźwięk cyfrowy, wybrane zagadnienia teoretyczne, technologie i zastosowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- [5] Davis, G., Jones, R., *Sound Reinforcement Handbook*, Hal Leonard Corporation, Milwaukee, USA, 1990.
- [6] Fernandez, J.N., *WAVs, MIDI's and Real Audios. Enjoying Sound on your Computer*, IDG Books Worldwide, Inc., USA, 1998.
- [7] Hacker, S., *MP3: The Definitive Guide*, O'Reilly & Associates Inc., 2000.
- [8] Haines, R., *Digital Audio*, The Coriolis Group, USA, 2001.
- [9] Holman, T., *Sound for Film and Television*, Focal Press, USA, 2002.
- [10] Huber, D.M., *The MIDI Manual - A Practical Guide to MIDI in the Project Studio*, Focal Press, USA, 1999.

- [11] Huber, D.M., Runstein, R.E., *Modern Recording Techniques*, Focal Press, 2001.
- [12] Izhaki, R., *Mixing Audio, Second Edition: Concepts, Practices and Tools*, Elsevier, 2012.
- [13] Korbecki, M., *Komputerowe przetwarzanie dźwięku*, MIKOM, Warszawa, 1999.
- [14] Lyons, R.G., *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKiŁ, Warszawa, 2000.
- [15] Miranda, E.R., *Computer Sound Synthesis for the Electronic Musician*, Focal Press, Great Britain, 2001.
- [16] von Mobius, W., *Magia sygnału - cyfrowa elektroakustyka*, HELION, Gliwice 1996.
- [17] Opieliński, K.J., *Problem opóźnień w komputerowych systemach edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Inżynierii i Reżyserii Dźwięku ISSET 2003, Wrocław, 2003.
- [18] Opieliński, K.J., Rychlicki, J.J., *Symulacja akustyki środowisk i pomieszczeń za pomocą komputerowych systemów edycji dźwięku*, Materiały X Sympozjum Nowości w Technice Audio i Wideo, Wrocław, 2004.
- [19] Owsinski, B., *The Recording Engineer's Handbook*, Course Technology, Boston, 2009.
- [20] Senior, M., *Mixing Secrets for the Small Studio*, Focal Press, 2011.
- [21] White, P., *Creative Recording - Effects and Processors*, Cambridgeshire: Music Maker Books, 1993.
- [22] Witkowski, L.B., *O stereo i kwadrofonii*, WKiŁ, Warszawa, 1990.
- [23] Wyatt, H., Amyes, T., *Audio postproduction for Film and Television*, Focal Press, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bartlett, B., *A Scientific Explanation of Phasing (Flanging)*, JAES, 18(6), 1970.
- [2] Digidesign Inc. a division of Avid Technology Inc., *Pro Tools Reference Guide, Version for Macintosh and Windows*, Palo Alto, USA.
- [3] Gibson, B.A., *Sound Advice on Compressors, Limiters, Expanders & Gates*, InstantPro, 2002.
- [4] Gibson, B.A., *Sound Advice on Digital Audio*, The Artist Pro Publishing, 2005.
- [5] Gibson, B.A., *Sound Advice on Equalizers, Reverbs & Delays*, InstantPro, 2002.
- [6] Gibson, B.A., *Sound Advice on Microphone Techniques*, InstantPro, 2002.
- [7] Gibson, B.A., *Sound Advice on Mixing*, InstantPro, 2002.
- [8] Gibson, B.A., *Sound Advice on Recording and Mixing Vocals*, InstantPro, 2011.
- [9] Giemza, P., *Analiza możliwości tworzenia perspektywy stereofonicznej w procesie realizacji nagrań*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2003.
- [10] Majewski, P., *Analiza możliwości wykorzystania procesorów dynamiki w realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2000.
- [11] Michalik, M., *Realizacja nagrań za pomocą techniki zapętlenia, przestrajania i miksovania dźwiękowych próbek instrumentów muzycznych*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2003.
- [12] Pietrasik, R., *Analiza możliwości wykorzystania cyfrowych linii opóźniających w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.
- [13] Papier, P., *Analiza możliwości wykorzystania equaliserów, enhancerów i exciterów w procesie realizacji dźwięku*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2002.
- [14] Warda, K., *Analiza sposobów konwersji różnych formatów plików dźwiękowych*, praca dyplomowa ITA PWr., Wrocław, 2004.
- [15] Sonic Foundry Inc., *Noise reduction*, Madison, USA, 1999-2000.
- [16] Sonic Foundry, Inc., *Sound Forge 5.0*, Madison, USA, 2001.
- [17] Steinberg Soft- und Hardware GmbH, 1999.
- [18] Sytnrillium Software Corporation, *Cool Edit Pro User Guide*, 1998.
- [19] Zager, M., *Writing Music for Television and Radio Commercials. A manual for*

- Composers and Students*, The Scare Crow Press, Lanham, Maryland, Oxford, 2003.
- [20] Bieżące uaktualnienia instrukcji użytkowych oprogramowania do edycji dźwięku firm: Digidesign, Sony, Adobe, Steinberg, Magix, Twelve Tone Systems, itp.
 - [21] Instrukcje użytkowe programów: Samplitude, Sound Forge, Audition, Pro Tools, Cubase, Cakewalk, Vegas, Acid, Logic Audio, itp.
 - [22] Opisy wtyczek programowych (plug-ins) różnych firm (np. ks Waves, Spectral Design, Digidesign, CreamWare, Sony, Steinberg).
 - [23] Czasopisma: Acoustica, Materiały konferencyjne SIRD i Nowości w Technice Audio i Wideo, Estrada i Studio, Scena i Studio, Muzyk, JASA, AES Journal, Sound, Studio Sound, ProSound, Audio Media, Mix, Hi-Fi Audio-Video, Przegląd Techniki RTV, itp.

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

Krzysztof, Opieliński, krzysztof.opielinski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Realizacja dźwięku
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_W01 (wiedza)	K1EKA_W41, S1EIA_W06, S1EIA_W07, S1EIA_W13	C2	Wy1	N1, N4, N5
PEK_W02	K1EKA_W41, S1EIA_W03, S1EIA_W05, S1EIA_W07	C1	Wy2	N1, N4, N5
PEK_W03	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C2	Wy3	N1
PEK_W04	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy4	N1-N5
PEK_W05	K1EKA_W41, S1EIA_W01, S1EIA_W07	C1, C2	Wy5	N1, N2, N4, N5
PEK_W06	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy6	N1, N2, N4, N5
PEK_W07	K1EKA_W41, S1EIA_W05, S1EIA_W07	C1, C2	Wy7	N1, N2, N4, N5
PEK_W08	K1EKA_W41, S1EIA_W01, S1EIA_W05, S1EIA_W07	C1, C2	Wy8	N1, N3, N4, N5
PEK_W09	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy9	N1, N2, N4, N5
PEK_W10	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy10	N1-N5
PEK_W11	K1EKA_W41, S1EIA_W01, S1EIA_W07	C1, C2	Wy11	N1-N5
PEK_W12	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy12	N1-N5
PEK_W13	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy13	N1, N2, N4, N5
PEK_W14	K1EKA_W41, S1EIA_W07	C1, C2	Wy14	N2, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ... Elektroniki...

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim ...Technika ultradźwiękowa....****Nazwa w języku angielskim ...Ultrasonic Technology...****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika...****Specjalność (jeśli dotyczy): ...Inżynieria akustyczna...****Stopień studiów i forma: I / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ...ETES026...****Grupa kursów NIE**

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EIA_W01

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy dot. zjawisk i procesów fizycznych występujących w technice ultradźwięków oraz umiejętność określania podstawowych wielkości fizycznych z zakresu ultradźwięków.

C2 Zdobycie wiedzy dot. zasad działania przetworników ultradźwiękowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Nazywa, opisuje i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia teoretyczne związane z techniką ultradźwiękową.

PEK_W02 Zna zasady działania źródeł ultradźwięków przeznaczonych do pracy w ośrodkach stałych, ciekłych i gazowych oraz w ośrodkach biologicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2, Wy3	Propagacja fal ultradźwiękowych w różnych ośrodkach. Parametry pola ultradźwiękowego. Przejście fal ultradźwiękowych przez granice ośrodków	6
Wy4 Wy5	Tłumienie fal ultradźwiękowych w różnych ośrodkach. Systematyka zjawisk ultradźwiękowych	4
Wy6 Wy7, Wy8	Przetworniki piezomagnetyczne i piezoelektryczne. Przepływowe źródła ultradźwięków. Przetworniki EMAT.	5
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład
N2. tablica
N3. slajdy

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	kartkówka
F2	PEK_W02	kolokwium
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] E. Talarczyk, Podstawy techniki ultradźwięków, Wyd. PWr., Wrocław, 1990.
- [2] Z. Jagodziński, Przetworniki ultradźwiękowe, WKŁ, Warszawa, 1997.
- [3] A. Śliwiński, Ultradźwięki i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Ensminger, L. J. Bond, Ultrasonics. Fundamentals, Technologies and Applications, CRC Press, 2012.
- [2] R. Millner, Ultraschalltechnik. Grundlagen und Anwendungen. Physik Verlag, 1987.

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

Tadeusz Gudra, Tadeusz.Gudra@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technika ultradźwiękowa
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_W01	S1EIA_W08	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4 Wy5,	N1, N2, N3
PEK_W02	S1EIA_W08	C2	Wy6, Wy7, Wy8	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Laboratorium z inżynierii akustycznej

Nazwa w języku angielskim Laboratory of acoustical engineering

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 ETES027

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			120		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			4		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

S1EIA_W01

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie metod pomiarowych wykorzystywanych do badania zjawisk związanych z psychoakustyką i percepcją dźwięku

C2 Praktyczne wykorzystanie zjawisk psychoakustycznych w procesie realizacji nagrań dźwiękowych oraz modyfikacji sygnałów

C3 Nabycie umiejętności przeprowadzania oraz interpretacji wyników pomiarów podstawowych parametrów przetworników elektroakustycznych

C4 Nabycie umiejętności przeprowadzania oraz interpretacji wyników pomiarów podstawowych właściwości materiałów stosowanych w akustyce

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Przeprowadza pomiary progów psychoakustycznych

PEK_U02 Przeprowadza badania zjawisk związanych z percepcją dźwięku

PEK_U03 Przeprowadza badania systemów mikrofonowych

PEK_U04 Przeprowadza badania modyfikatorów dźwięku

PEK_U05 Przeprowadza subiektywną ocenę sygnałów muzycznych

PEK_U06 Przeprowadza pomiary podstawowych parametrów przetworników elektroakustycznych

PEK_U07 Interpretuje wyniki pomiarów podstawowych parametrów przetworników elektroakustycznych

PEK_U08 Przeprowadza pomiary podstawowych właściwości materiałów stosowanych w akustyce

PEK_U09 Interpretuje wyniki pomiarów podstawowych właściwości materiałów stosowanych w akustyce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1 – La2	Pomiary progów psychoakustycznych	8
La3 – La4	Badanie zjawisk związanych z percepcją dźwięku	7
La5	Badanie stereofonicznych systemów mikrofonowych	4
La6	Badanie modyfikatorów dźwięku	4
La7 – La8	Subiektywna ocena sygnałów muzycznych	7
La9 – La10	Pomiary właściwości materiałów stosowanych w akustyce	10
La11 – La16	Pomiary parametrów przetworników elektroakustycznych	20
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

N2. Stanowiska laboratoryjne.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.

N5. Dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02	Dyskusja, sprawozdania.
F2	PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05	Dyskusja, sprawozdania
F3	PEK_U06 PEK_U07 PEK_U08 PEK_U09	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P=(F1+F2+2*F3)/4$, wymagane jest, aby wszystkie oceny formujące były pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Renowski – Akustyka psychofizjologiczna. Ćwiczenia laboratoryjne, PWr, 1974
- [2] BCJ Moore – Wprowadzenie do psychologii słyszenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999
- [3] P. White – Creative recording
- [4] U. Jorasz – Wykłady z psychoakustyki
- [5] Z. Żyszkowski - Miernictwo akustyczne, WNT, Warszawa 1987
- [6] Feszczuk M., Wzmacniacze elektroakustyczne, WKiŁ Warszawa 1986
- [7] A. Dobrucki: Przetworniki elektroakustyczne, WNT, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Metzler B. - Audio Measurement Handbook, Audio Precision 1993
- [2]
- [3]

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

dr inż. Piotr Pruchnicki, piotr.pruchnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Laboratorium 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	S1EIA_U02	C1	La1 – La2	N1 – N5
PEK_U02	S1EIA_U02	C1	La3 – La4	N1 – N5
PEK_U03	S1EIA_U02	C2	La5	N1 – N5
PEK_U04	S1EIA_U02	C2	La6	N1 – N5
PEK_U05	S1EIA_U02	C2	La7 – La8	N1 – N5
PEK_U06	S1EIA_U02	C3	La11 – La16	N1 – N4
PEK_U07	S1EIA_U02	C3	La11 – La16	N1 – N4
PEK_U08	S1EIA_U02	C4	La9 – La10	N1 – N4
PEK_U09	S1EIA_U02	C4	La9 – La10	N1 – N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Protetyka słuchu i biometria
Nazwa w języku angielskim	Prosthetics of hearing and biometrics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria akustyczna (EIA)
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETES028
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

1. S1EIA_W01
2. S1EIA_W05

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej przyczyn i objawów utraty słuchu,
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej metody badania słuchu oraz protez słuchu i sposobów ich doboru
- C3 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej otoplastyki i budowy aparatu słuchowego
- C4 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej identyfikacji osoby w oparciu o metody biometryczne
- C5 Nabycie umiejętności pomiarów parametrów elektroakustyczny aparatu słuchowego i kontroli poprawności jego działania oraz przeprowadzenia regulacji właściwości aparatu i dopasowania do właściwości słuchu pacjenta
- C6 Nabycie umiejętności posługiwania się współczesnymi biometrycznymi metodami identyfikacji osoby

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Nabycie podstawowej wiedzy o biometrycznych metodach identyfikacji osób

PEK_W02 Poznanie zagadnień identyfikacji osób w oparciu o metody biometryczne

PEK_W03 Poznanie problematyki identyfikacji osób w różnych warunkach transmisji sygnału mowy oraz osób będących pod wpływem stresu

PEK_W04 Nabycie wiedzy nt. wykorzystania biometrycznych metod identyfikacji osób w różnych zastosowaniach, w szczególności w kryminalistyce

PEK_W05 Poznanie przyczyn i efektów utraty słuchu, metod pomiaru słuchu i wnioskowania o miejscu uszkodzenia oraz wstępnej kwalifikacji do protezowania

PEK_W06 Poznanie współcześnie dostępnych protez słuchu oraz ich zaawansowanych możliwości opartych na wiedzy o właściwościach słuchu

PEK_W07 Poznanie budowy aparatu słuchowego oraz możliwości regulacji w trakcie dopasowania do pacjenta, nabycie podstawowej wiedzy nt. otoplastyki

PEK_W08 Poznanie budowy implantów ucha środkowego, ucha wewnętrznego i wszczepów do pnia mózgu

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi posługiwać się narzędziami do automatycznego rozpoznawania mówcy na podstawie głosu

PEK_U02 potrafi samodzielnie zidentyfikować mówcę w oparciu o technikę audytywno-pomiarową (spektralną)

PEK_U03 potrafi przeprowadzić pomiary właściwości elektroakustycznych aparatu słuchowego z wykorzystaniem sprzęgacza akustycznego o komory akustycznej oraz wnioskować o poprawnym działaniu

PEK_U04 potrafi przeprowadzić regulacje aparatu dopasowujące do ubytków słuchu pacjenta z wykorzystaniem systemu komputerowego

PEK_U05 potrafi dokonać pomiaru dodatkowych funkcji aparatów takich jak praca z pętlą indukcyjną lub z łączem radiowym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do biometrycznych metod identyfikacji osób	2
Wy2, 3, 4	Metody rozpoznawania mówców na podstawie parametrów głosu. Rozpoznawanie mówców zależne i niezależne od tekstu. Procedury uczenia systemu rozpoznającego mówcę.	6
Wy5	Identyfikacja osób w transmisji sygnału mowy opartej na protokole IP (VoIP) oraz w warunkach dużego zaszumienia	2
Wy6	Stres i psychozy w identyfikacji osób. Wykrywacze stresu i kłamstwa	2
Wy7	Zastosowanie biometrycznych metod identyfikacji osób w kryminalistyce	2
Wy8	Przyczyn i efektów utraty słuchu, metod pomiaru słuchu i wnioskowanie o miejscu uszkodzenia oraz wstępnej kwalifikacji do protezowania	2
Wy9, 10	Współcześnie dostępne protezy słuchu oraz ich zaawansowane możliwości oparte na wiedzy o właściwościach słuchu i możliwościach cyfrowego przetwarzania sygnałów	4
Wy11	Budowa aparatu słuchowego oraz dostępne możliwości regulacji w trakcie dopasowania do pacjenta	2
Wy12	Otoplastyka, metody i używane materiały, sposoby wytwarzania obudów	2
Wy13	Budowy implantów ucha środkowego, ucha wewnętrznego i wszczepów do pnia mózgu	2

Wy14	Metody badań przesiewowych u dzieci, sposoby eliminowania symulacji utraty słuchu	2
Wy15	Przyszłościowe metody protezowania, podsumowanie wykładu	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie sposobu przygotowania się do laboratorium oraz sformułowanie wymagań dot. przygotowania sprawozdania	1
La2	Automatyczna weryfikacja i identyfikacja osoby na podstawie głosu	2
La3	Audytywno-pomiarowa weryfikacja i identyfikacja osoby na podstawie głosu	2
La4	Pomiary parametrów elektroakustycznych aparatów słuchowych z wykorzystaniem sprzęgacza akustycznego	2
La5	Pomiary parametrów elektroakustycznych aparatów słuchowych z wykorzystaniem komory pomiarowej	2
La6	Przeprowadzenie regulacji aparatu słuchowego w oparciu o pomiar właściwości słuchu pacjenta	2
La7	Pomiary współpracy aparatu z pętlą indukcyjną i z łączem radiowym	2
La8	Termin dodatkowy	2
	Suma godzin	15

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 W08	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01 do U05	Oceny z przygotowania do laboratorium oraz za sprawozdania
P = 0.5 (F1+F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mitas A., Biometria. Wybrane zagadnienia., Front Art, 2004
- [2] Nanavati S., Thieme M., Nanavati R., Biometrics. Identity verification in a networked world, John Wiley & Sons Inc. 2002
- [3] Cz. Basztura, Rozmawiać z komputerem, WPN Format, Wrocław, 1993
- [4] K. Ślot, Rozpoznawanie biometryczne, WKŁ, Warszawa 2010
- [5] Makowski R., Automatyczne rozpoznawanie mowy - wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011
- [6] Hojan E., Akusyka aparatów słuchowych, Wydawnictwa Naukowe UAM, Poznań 1997
- [7] Dillon H., Hearing aids, Thieme, New York – Stuttgart, 2001
- [8] Czyżewski A., Kostek B., Skarżyński H., Technika komputerowa w audiologii, foniatrii i logopedii, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stokłosa J., Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych. PWN 2001.
- [2] Tadeusiewicz R., Izvorski A., Majewski J., Biometria, Wydawnictwo AGH, 1993
- [3] Moore Brian C.J., Wprowadzenie do psychologii słyszenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 1999
- [4] Czyżewski A., Dźwięk cyfrowy, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 1998
- [5] Łatkowski B., Poradnik dla protetyków słuchu, Geers, Łódź 2002
- [6] Śliwińska-Kowalska M., Audiologia kliniczna, Mediton Oficyna Wydawnicza, Łódź 2005

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

Dr inż. Bronisław Żółtogórski, bronislaw.zoltogorski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Protetyka słuchu i biometria** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria akustyczna (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	S1EIA_W09	C4	Wy1	N1,N5
PEK_W02	S1EIA_W09	C4	Wy2,3,4	N1,N5
PEK_W03	S1EIA_W09	C4	Wy5	N1,N5
PEK_W04	S1EIA_W09	C4	Wy6,7	N1,N5
PEK_W05	S1EIA_W09	C1	Wy8	N1,N5
PEK_W06	S1EIA_W09	C2	Wy9,10	N1,N5
PEK_W07	S1EIA_W09	C3	Wy11,12	N1,N5
PEK_W08	S1EIA_W09	C2	Wy13	N1,N5
PEK_U01	S1EIA_U03	C6	La2	N2,N3,N4,N5
PEK_U02	S1EIA_U03	C6	La3	N2,N3,N4,N5
PEK_U03	S1EIA_U03	C5	La4	N2,N3,N4,N5
PEK_U04	S1EIA_U03	C5	La5	N2,N3,N4,N5

PEK_U05	S1EIA_U03	C5	La3, La7	N2,N3,N4,N5
---------	-----------	----	----------	-------------

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...ELEKTRONIKI... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Laboratorium akustyki telekomunikacyjnej i multimediiów
Nazwa w języku angielskim	Laboratory of Telecommunication Acoustics and Multimedia
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	ETES029
Grupa kursów	TAK / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1.
- 2.
- 3.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów jakości sygnałów audio i wideo
 C2 Zdobycie umiejętności oceny roli kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo oraz jakości transmisji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie posługiwać się narzędziami akwizycji i edycji audio i wideo

PEK_U02 umie dokonać pomiarów podstawowych parametrów z dziedziny czasu, częstotliwości i LPC

PEK-U03 umie dokonać porównania i oceny metod kodowania i kompresji sygnałów audio i wideo

PEK-U04 umie dokonać pomiarów oceny jakości

PEK-U05 umie posługiwać się narzędziami TTS

PEK-U06 umie planować i posługiwać się funkcjami systemów rozpoznawania mowy i głosu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	2
La2-3	Edycja materiału audio i wideo	4
La4- La6	Metody analizy widmowej, czasowej i LPC sygnałów	6
La7-9	Kompresja i kodowanie sygnałów audio, obrazów nieruchomych i wideo	6
La10- La11	Metody oceny jakości	4
La12- La13	Transkrypcja i synteza mowy	2
La14- La15	Systemy rozpoznawania mowy i głosu	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne

N2. Testy sprawdzające przygotowanie do wykonania ćwiczeń

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N5 Praca własna – wykonanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F		Odpowiedzi ustne, testy, oceny ze sprawozdań
P – średnia F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Basztura Cz. „Rozmawiać z komputerem”, WPN Format , Wrocław 1993
- [2] Makowski R. „Automatyczne rozpoznawanie mowy – wybrane zagadnienia”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2011
- [3] Ze-Nian Li, Mark S. Drew, Fundamentals of Multimedia, Pearson Prentice Hall, 2004
- [4] Rabiner L., Bing-Hwang J. „Fundamentals of Speech Recognition“ Prentice Hall 1993

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

DR INŻ. PIOTR STARONIEWICZ, piotr.staroniewicz@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES029 Laboratorium akustyki telekomunikacyjnej i multimediiów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTRONIKA
I SPECJALNOŚCI INŻYNIERIA AKUSTYCZNA (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_U01	S1EIA_U04	C1-C2	La2-La3	N1-N5
PEK_U02	S1EIA_U04	C1-C2	La4-La6	N1-N5
PEK_U03	S1EIA_U04	C1-C2	La7-La9	N1-N5
PEK_U04	S1EIA_U04	C1-C2	La10-La11	N1-N5
PEK_U05	S1EIA_U04	C1-C2	La12-La13	N1-N5
PEK_U06	S1EIA_U04	C1-C2	La14-La15	N1-N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku

Nazwa w języku angielskim: Consumer Electronic Equipment

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: ETES030

Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W32

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności przeprowadzania pomiarów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku

C2 Nabycie umiejętności interpretacji wyników pomiarów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Przeprowadza pomiary elektronicznego sprzętu powszechnego użytku

PEK_U02 Interpretuje wyniki pomiarów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie sposobu przygotowania się do laboratorium, omówienie sposobu przygotowania sprawozdania	3
La2, La3	Pomiary parametrów urządzeń audio i video	6
La4, La5	Pomiary parametrów filtrów i procesorów dynamiki	6
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

N2. Stanowiska laboratoryjne.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_U01, PEK_U02	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Łyskanowski J. "Układy elektroniczne w zmechanizowanym sprzęcie domowym". WKŁ. Warszawa. 1987
- [2] Łyskanowski J. "Układy elektroniczne powszechnego użytku". WKŁ. Warszawa. 1986
- [3] Urbański B. "Odbiorniki telewizyjne PAL". WKŁ. Warszawa 1998
- [4] Molski M., Glinkowska M. "Karta elektroniczna - bezpieczny nośnik informacji". Mikom. Warszawa. 1999 i 2002
- [5] Herner A., Diehl H-J. „Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych“. WKŁ. 2003, Warszawa.
- [6] Long B. "Fotografia cyfrowa". Helion, Gliwice 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma: Elektronika Praktyczna, Elektronika dla Wszystkich, Praktyczny Elektronik, Radioelektronik
- [2] Strony internetowe producentów ESPU

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

dr inż. Piotr Pruchnicki, piotr.pruchnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Elektroniczny sprzęt powszechnego użytku

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	S1EIA_U05	C1	La01-La05	N1 – N4
PEK_U02	S1EIA_U05	C2	La01-La05	N1 – N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Optoelektronika 2
Nazwa w języku angielskim:	Optoelectronics 2
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES601
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_U03
2. K1EKA_W07

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nabycie umiejętności określenia założeń konstrukcyjnych w oparciu o dostępną bazę sprzętową i programową
- C2. nabycie umiejętności opracowania i wykonania części sprzętowej prostego optoelektronicznego układu pomiarowego
- C3. nabycie umiejętności opracowania prostego oprogramowania kontrolno-pomiarowego
- C4. nabycie umiejętności uruchamiania i testowania prostych układów mechaniczno-optycznych, elektronicznych i optoelektronicznych
- C5. nabycie umiejętności dokumentowania opracowanego optoelektronicznego układu pomiarowego

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie 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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, organizacja pracy, dostępna baza sprzętowa i programowa	2
La2	Wybór tematu - rozeznanie literaturowe i sprzętowe	2
La3	Opracowanie założeń wstępnych	2
La4-7	Opracowanie części sprzętowej układu pomiarowego	8
La8-10	Opracowanie części programowej układu pomiarowego	6
La11-12	Uruchamianie i testowanie układu pomiarowego	4
La13	Wykonanie przykładowych pomiarów	2
La14	Opracowanie dokumentacji układu pomiarowego oraz uzyskanych wyników w formie raportu	2
La15	Prezentacja układu pomiarowego	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna w trakcie laboratorium

N2. Konsultacje w trakcie laboratorium

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie dokumentacji i wygłoszenie prezentacji

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	opracowanie, uruchomienie, przetestowanie i dokumentowanie optoelektronicznego układu pomiarowego
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Booth Kathryn „Optoelektronika”, 2001 [2] Smoliński Adam „Optoelektronika światłowodowa” 1985 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Limann Otto „Elektronika bez wielkich problemów cz.4. Optoelektronika” 1992 [2] Midwinter John „Optoelektronika i technika światłowodowa” 1995 [3] Ziętek Bernard „Optoelektronika” 2005
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Dariusz Wysoczański, dariusz.wysoczanski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Optoelektronika 2
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, PEK_U02	S1EAE_U02	1	La01-La03	N1, N2, N3
PEK_U03	S1EAE_U02	2	La04 - La07	N1, N2, N3
PEK_U04	S1EAE_U02	3	La08 - La10	N1, N2, N3
PEK_U05	S1EAE_U02	4	La04 -La13	N1, N2, N3
PEK_U06	S1EAE_U02	5	La14-La15	N1, N2, N3, N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyczne podstawy czujników
Nazwa w języku angielskim:	Physical bases of sensors
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES602
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W06
K1EKA_W03
K1EKA_W25

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie znajomości zasad fizycznych funkcjonowania podstawowych grup czujników wielkości nieelektrycznych
C2 Zdobycie wiedzy na temat doboru czujnika w zależności od zastosowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę z zakresu zasad detekcji wielkości fizycznych

PEK_W02 jest w stanie opisać pojęcia ładunku elektrycznego, pola, potencjału, pojemności, stałej dielektrycznej

PEK_W03 opisuje podstawy magnetyzmu oraz rządzących nim praw: Faradaya, Biota-Savorta, Ampera, dipol magnetyczny, zjawisko indukcji.

PEK_W04 jest w stanie opisać pojęcia rezystancji, czułości temperaturowej, czułość naprężeń, efektu piezoelektrycznego i piroelektrycznego.

PEK_W05 jest w stanie opisać efekt Halla, Seebecka i Peltiera.

PEK_W06 jest w stanie opisać mechaniczne właściwości obiektów, ściskanie, rozciąganie, histerezę, przepływ laminarny, elastyczność, twardość.

PEK_W07 jest w stanie opisać zjawisko fali dźwiękowej.

PEK_W08 jest w stanie opisać pojęcie temperatury i termiczne właściwości materiałów oraz skale temperatury.

PEK_W09 jest w stanie opisać pojęcia pojemności cieplnej oraz rozszerzalności cieplnej.

PEK_W10 jest w stanie opisać pojęcia przewodnictwa termicznego, konwekcji cieplnej, promieniowania termicznego, emisyjności.

PEK_W11 posiada wiedzę z zakresu optycznych właściwości materii, radiometrii i fotometrii.

PEK_W12 jest w stanie opisać układy optyczne, okna, lustra, soczewki.

PEK_W13 opisuje światłowody, modulatory elektrooptyczne i akustooptyczne.

PEK_W14 jest w stanie opisać materiały na czujniki oraz modele dynamiczne elementów czujników.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp i wprowadzenie do tematów wykładów, stawiane wymagania i forma zaliczenia	2
Wy2	Fizyczne zasady detekcji wielkości fizycznych	2
Wy3	Ładunki elektryczne, pola, potencjały, pojemność, stała dielektryczna	2
Wy4	Magnetyzm, prawa: Faradaya, Biota-Savorta, Ampera, dipol magnetyczny, zjawisko indukcji	2
Wy5	Rezystancja, czułość temperaturowa, czułość naprężeń, efekt piezoelektryczny i piroelektryczny	2
Wy6	Efekt Halla, Seebecka i Peltiera	2
Wy7	Mechaniczne właściwości obiektów, ściskanie, rozciąganie, histereza, przepływ laminarny, elastyczność, twardość	2
Wy8	Fala dźwiękowa	2
Wy9	Temperatura i termiczne właściwości materiałów, skale temperatury	2
Wy10	Pojemność cieplna, rozszerzalność cieplna	2
Wy11	Przewodzenie termiczne, konwekcja cieplna, promieniowanie termiczne, emisyjność	2
Wy12	Światło i optyczne właściwości materii, radiometria, fotometria	2
Wy13	Układy optyczne, okna, lustra, soczewki	2
Wy14	Światłowody, modulatory elektrooptyczne i akustooptyczne	2

Wy15	Krzem jako materiał na czujniki. Modele dynamiczne elementów czujników	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem różnych form multimedialnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01-PEK_W14	Egzamin pisemno-ustny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Kamler, A. Mańk. Odbiorniki fotoelektryczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 1966.
 [2] M. Łapiński. Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT, Warszawa 1974.
 [3] B. Szumielewicz, B. Słomski, W. Styburski. Pomiary elektroniczne w technice. WNT, Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Gopel, J. Hesse, J.N. Zemel (Eds). Sensors. A Comprehensive Survey. VCH, Weinheim 1991
 [2] P. Hauptmann. Sensoren. Prinzipien und Anwendungen. Carl Hanser Verlag, Munchen 1991.
 [3] G. Schnell (Ed). Sensoren in der Automatisierungstechnik. Vieweg, Braunschweig 1991

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

prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka, janusz.mroczka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyczne podstawy czujników
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	S1EAE_W01	C1, C2	Wy1, Wy2	1
PEK_W02	S1EAE_W01	C1, C2	Wy3	1
PEK_W03	S1EAE_W01	C1, C2	Wy4	1
PEK_W04	S1EAE_W01	C1, C2	Wy5	1
PEK_W05	S1EAE_W01	C1, C2	Wy6	1
PEK_W06	S1EAE_W01	C1, C2	Wy7	1
PEK_W07	S1EAE_W01	C1, C2	Wy8	1
PEK_W08	S1EAE_W01	C1, C2	Wy9	1
PEK_W09	S1EAE_W01	C1, C2	Wy10	1
PEK_W10	S1EAE_W01	C1, C2	Wy11	1
PEK_W11	S1EAE_W01	C1, C2	Wy12	1
PEK_W12	S1EAE_W01	C1, C2	Wy13	1
PEK_W13	S1EAE_W01	C1, C2	Wy14	1
PEK_W14	S1EAE_W01	C1, C2	Wy15	1

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mikrokontrolery
Nazwa w języku angielskim:	Microcontrollers
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES603
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabywanie podstawowej wiedzy związanej z mikrokontrolerami typu RISC, budową wewnętrzną oraz ich oprogramowaniem.
- C2 Zdobywanie umiejętności programowania mikrokontrolerów wraz z optymalnym wykorzystaniem ich struktury wewnętrznej.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - posiada wiedzę o wybranej rodzinie mikrokontrolerów RISC.

PEK_W02 – posiada wiedzę o narzędziach programowania mikrokontrolerów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi dobrać mikrokontroler do wymaganych zadań

PEK_U02 – potrafi napisać program i go uruchomić

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć. Ogólna budowa mikrokontrolera.	2
Wy2	Jednostka centralna. Rozkazy RISC.	2
Wy3	Pamięć programu, pamięć danych, rejestry specjalne	2
Wy4	Narzędzia programowania mikrokontrolerów, debatowanie	2
Wy5	Obsługa przerw.	2
Wy6	Obsługa struktury wewnętrznej mikrokontrolera.	2
Wy7	Porty	2
Wy8	Sterownik pola LCD	2
Wy9	Układy DMA	2
Wy10	Układy portów szeregowych	2
Wy11	Liczniki	2
Wy12	Generatory	2
Wy13	Tryby uśpienia mikrokontrolera.	2
Wy14	Przetworniki analogowo – cyfrowe.	2
Wy15	Tendencje rozwojowe mikrokontrolerów.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć. Zaznajomienie się z narzędziami programowania mikrokontrolerów	2
La2	Oprogramowanie wybranych elementów struktury wewnętrznej mikrokontrolera – praca z symulatorem	8
La3	Oprogramowanie wybranych elementów struktury wewnętrznej mikrokontrolera w asemblerze – praca z debagerem.	9
La4	Oprogramowanie wybranych elementów struktury wewnętrznej mikrokontrolera w asemblerze i C lub C++ – praca z debagerem.	9
La5	Podsumowanie ćwiczeń laboratoryjnych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
2. Konsultacje
3. Praca własna – przygotowanie do projektów
4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	egzamin
F2	PEK_U01, PEK_U02	Zaliczenie laboratorium
P = (F1*3 + F2)/4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] MSP430x4xx Family User Guide. (SLAU056J)
- [2] MSP430 IAR Assembler Reference Guide
- [3] MSP430 IAR C/C++ Compiler Reference Guide

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] IAR Embedded Workbench IDE for MSP430 User Guide

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

dr hab. inż. Janusz Janiczek, prof. nadzw., janusz.janiczek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mikrokontrolery
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	S1EAE_W06	C1	Wy1 – Wy15	1, 2, 4
PEK_U01 PEK_U02	S1EAE_U03	C2	La1 – La5	2, 3
PEK_K01	S1EAE_K01	C3	Wy1, La1 – La5	1, 2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie w języku Java
Nazwa w języku angielskim:	Programming in Java language
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES604
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W12
2. K1EKA_U06
3. K1EKA_U11

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstaw programowania w języku Java.
- C1.1 Platforma Java. Profile. Zakres zastosowań języka.
 - C1.2 Struktura i elementy składowe klas
 - C1.3 Klasy aktywne i programowanie wielowątkowe.
 - C1.4 Klasy i interfejsy kolekcji.
 - C1.5 Zasady budowy GUI i obsługi zdarzeń.
 - C1.6 Komunikacja z otoczeniem, obsługa błędów
- C2 Nabycie umiejętności projektowania, tworzenia i uruchamiania programów w języku Java.
- C2.1 Projektowanie GUI z wykorzystaniem komponentów standardowych i własnych rozszerzeń

C2.2 Praktyczne wykorzystanie środowisk typu IDE do tworzenia i uruchamiania programów
 C2.3 Wyszukiwanie i praktyczne wykorzystanie usług dostępnych w standardowych i zewnętrznych bibliotekach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – jest w stanie opisać elementy składowe oraz profile platformy Java
- PEK_W02 – jest w stanie opisać strukturę klasy i jej elementy składowe
- PEK_W03 – jest w stanie opisać pojęcie wątku i zasady budowy aplikacji wielowątkowych
- PEK_W04 – jest w stanie opisać idiomatyczną implementację popularnych wzorców projektowych
- PEK_W05 – jest w stanie opisać mechanizm obsługi błędów
- PEK_W06 – opisuje usługi wbudowane w standardowe API języka Java.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi opracowywać programowe modele obiektów z zachowaniem podstawowych zasad programowania obiektowego
- PEK_U02 - potrafi zaprojektować graficzny interfejs użytkownika z wykorzystaniem bibliotek AWT i Swing
- PEK_U03 – potrafi zaprojektować programy wielowątkowe
- PEK_U04 – potrafi opracowywać niestandardowe zestawy komponentów GUI
- PEK_U05 – potrafi korzystać z dokumentacji API języka i stosować klasy biblioteczne we własnych programach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia programowania obiektowego: hermetyzacja, dziedziczenie i polimorfizm. Cechy środowiska Java. Kod bajtowy i maszyna wirtualna Javy. Standardowe typy zmiennych, operatory i ich priorytety. Instrukcje sterujące. Łańcuchy znakowe.	2
Wy2	Definicja klasy. Zmienne i metody związane z klasą i obiektem. Tworzenie i inicjalizowanie obiektów. Konstruktor. Przeciążanie metod i konstruktorów. Wywoływanie metod obiektów. Polimorfizm. Klasy abstrakcyjne i interfejsy.	2
Wy3	Projektowanie interfejsu użytkownika. Pakiet AWT i Swing. Komponenty, kontenery i menedżer rozkładu.	2
Wy4	Wzorzec Obserwator. Obsługa zdarzeń. Delegacyjny model. Hierarchia klas zdarzeniowych. Interfejsy nasłuchu.	2
Wy5	Biblioteki we/wy. Obsługa błędów (wyjątków).	2
Wy6	Odczyt i prezentacja obrazów. Tablice. Kolekcje obiektów.	2
Wy7	Elementy programowania współbieżnego, wątki. Klasy wspomagające programowanie sieciowe.	2
Wy8	Utrwalenie materiału z zakresu programowania współbieżnego	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Charakterystyka stanowisk. Prezentacja środowiska Java Developer's Kit i IDE BlueJ.	2
La2	Analiza i modyfikacja przykładowego projektu, Podstawowe elementy składni: pola składowe, konstruktor, metody.	2
La3-4	Projekt klasy modelującej element architektury wybranego mikrokontrolera (układy licznikowe)	4
La5-6	Projekt interfejsu graficznego użytkownika (GUI) do aplikacji ilustrującej własności elementu architektury mikrokontrolera.	4
La7	Obsługa zdarzeń komponentów GUI, zastosowanie wzorca Obserwator do modelowania generacji przerw przez mikrokontroler	2
La8	Projekt generatora – klasy aktywnej z wykorzystaniem wątków modelującej źródło impulsów	2
La9	Projekt własnego komponentu GUI.	2
La10	Integracja elementów składowych i uruchomienie aplikacji symulującej działanie elementu architektury mikrokontrolera	2
La11-14	Opracowanie projektu (praca w zespołach lub indywidualnie). .	8
L15	Prezentacja projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Sesje laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna, przygotowanie do realizacji projektów 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_U05	Obserwacja postępów przy realizacji zadań laboratoryjnych, ocena projektu końcowego
F2	PEK_W01 - PEK_W06	Test zaliczeniowy
$P = 0,7 * F1 + 0,3 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Barteczko: Ćwiczenia z Java. Wykłady i ćwiczenia, MIKOM, Warszawa 2000.
- [2] K. Arnold, J. Gosling: Java, WNT W-wa 1999r.
- [3] B. Eckel: Thinking in Java. Wydanie czwarte. Edycja polska. Wydawnictwo Helion.
- [4] Java Tutorial i Java API.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Taylor: Technika obiektowa. Helion 1994r.
- [2] B. Boone: Java dla programistów C i C++, WNT Warszawa 1998r.
- [3] M. C. Daconta, E. Monk, J. P. Keller, K. Bohnenerger: Java Potrzaski, Helion 2003.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie w języku Java
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	S1EAE_W13	C1.1	Wy1	1
PEK_W02	S1EAE_W13	C1.2	Wy2, La1	1,2,3
PEK_W03	S1EAE_W13	C1.3	Wy7	1,2,3
PEK_W04	S1EAE_W13	C1.3, C1.5	Wy4	1,2,3
PEK_W05	S1EAE_W13	C1.6	Wy5	1,2,3
PEK_W06	S1EAE_W13	C1.3, C1.4 C1.5, C1.6	Wy3..Wy7	1,2,3,4
PEK_U01	S1EAE_U08	C1.2	La2..La4	2,3,4
PEK_U02	S1EAE_U08	C2.1	La5..La7	2,3,4
PEK_U03	S1EAE_U08	C2.3	La8	1,2,3,4
PEK_U04	S1EAE_U08	C2.1	La9	2,3
PEK_U05	S1EAE_U08	C2.3	La7..La15	2,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Procesory sygnałowe 2
Nazwa w języku angielskim:	Signal Processors 2
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES605
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K1EKA_W08, K1EKA_W14

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć umiejętności doboru i stosowania algorytmów przetwarzania sygnałów przy wykorzystaniu procesorów sygnałowych w aparaturze elektronicznej:

C1.1. Środowisko uruchomieniowe procesorów sygnałowych - podstawy
C1.2. Praktyczna znajomość programowania z wykorzystaniem arytmetyki stało- i zmiennie-przecinkowej.

C1.3. Echa cyfrowe, filtry FIR i IIR realizowane w języku C.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 – potrafi przygotować i implementować przetwarzanie danych niewymagających buforowania danych.

PEK_U03 – potrafi interpretować zapisy liczb w formatach zmiennoprzecinkowych i stałoprzecinkowych w kodzie InQk oraz przeprowadzać odpowiednie konwersje pomiędzy tymi kodami.

PEK_U04 – potrafi zastosować i przebadать różne wersje arytmetyki procesora sygnałowego przy realizacji wybranego programu przetwarzania sygnału (np. generacja sygnału sinusoidalnego z równania różnicowego), uwzględniając typ arytmetyki (stało- i zmienna-przecinkowy), dokładność (float/double, short/integer/long, liczba bitów części ułamkowej i całkowitej, itp.)

PEK_U05 – potrafi przygotować, zastosować i przebadать podstawowe oprogramowanie wykorzystujące buforowanie przetwarzanych danych z wykorzystaniem bufora liniowego i kołowego – np. przy realizacji różnych wersji efektu echa, bez sprzężenia zwrotnego i ze sprzężeniem zwrotnym

PEK_U06 – potrafi przygotować, zastosować i przebadать różne wersje filtra FIR, poczynając od wykonania projektu filtra w języku Matlab, do ich implementacji na procesorze sygnałowym

PEK_U07 – potrafi przygotować, zastosować i przebadать różne wersje filtra IIR, poczynając od wykonania projektu filtra w języku Matlab, do ich implementacji na procesorze sygnałowym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu, charakterystyka środowiska programowo-sprzętowego procesora sygnałowego wykorzystywana w laboratorium.	2
La2	Konfiguracja pamięci, interfejsów obsługujących przetworniki A/C/A i kompilatora.	2
La3- La4	Realizacja podstawowych procedur przetwarzania sygnału: programowe wzmacnianie i tłumienie sygnału, układ kwadratujący i powielacz częstotliwości.	4
La5- La6	Interpretacja i konwersja różnych formatów zmiennoprzecinkowych, w tym kod InQk – ćwiczenia praktyczne	4
La7- La9	Różne wersje wybranej aplikacji (np. generacji sygnału sinusoidalnego z równania różnicowego) uwzględniającej różny format przetwarzanych danych i typ procesora (stało/zmienna-przecinkowy, różne typy zmiennych języka C) – implementacja w języku C, uruchomienie i testy	6
La10- La11	Echa cyfrowe – implementacja w języku C, uruchomienie i testy	4
La12- La13	Filtry cyfrowe FIR – implementacja w języku C, uruchomienie i testy	4
La14- La15	Filtry cyfrowe IIR – implementacja w języku C, uruchomienie i testy	4

Suma godzin	30
-------------	----

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_U03	Test praktyczny z wykorzystaniem komputera
F2	PEK_U04	Pisemne sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń
F3	PEK_U05	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F4	PEK_U06	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F5	PEK_U07	Prezentacja działania aplikacji i dyskusja z prowadzącym
F6	PEK_U01–PEK_U07	Dyskusja z prowadzącym
$P = 0.75 \cdot F6 + 0.05 \cdot F5 + 0.05 \cdot F4 + 0.05 \cdot F3 + 0.05 \cdot F2 + 0.05 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań, WKiŁ, Warszawa 2005, 2007, 2009.</p> <p>Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wyd. AGH, Kraków 2002.</p> <p>Lyons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999.</p> <p>Marven C., Ewers G., Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1999.</p> <p>Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów, Helion, Gliwice 1999.</p> <p>A. Dąbrowski (red.), P. Figlak, R. Gołębiowski, T. Marciniak. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1997.</p>
<p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>Oppenheim A. L., Schafer R.W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1979.</p> <p>Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKiŁ, Warszawa 1982, 1990, 1999.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr hab. inż. Józef Borkowski, jozef.borkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procesory sygnałowe 2
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	S1EAE_U04	C1.1	La1-La2	1, 2, 3
PEK_U02	S1EAE_U04	C1.1	La3-La4	1, 2, 3
PEK_U03	S1EAE_U04	C1.2	La5-La6	1, 2, 3
PEK_U04	S1EAE_U04	C1.2	La7-La9	1, 2, 3
PEK_U05	S1EAE_U04	C1.3	La10-La11	1, 2, 3
PEK_U06	S1EAE_U04	C1.3	La12-La13	1, 2, 3
PEK_U07	S1EAE_U04	C1.3	La14-La15	1, 2, 3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza danych w systemach mikroprocesorowych
Nazwa w języku angielskim:	Data Analysis in Microprocessor Systems
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES606
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W08, K1EKA_W14

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z zakresu wybranych metod analizy danych w systemach mikroprocesorowych:

- C1.1. Dobór elementów systemu i narzędzi sprzętowo-programowych
- C1.2. Widmo sygnału – właściwości, algorytmy, aplikacje.
- C1.3. Filtry cyfrowe – właściwości, struktury, algorytmy, zastosowania.

C2. Zdobycie umiejętności doboru, używania i modyfikacji metod analizy danych w systemach mikroprocesorowych, dotyczących:

- C2.1. Dobór elementów systemu i narzędzi sprzętowo-programowych.
- C2.2. Widmo sygnału – właściwości, algorytmy, aplikacje.
- C2.3. Filtry cyfrowe – właściwości, struktury, algorytmy, zastosowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – opisuje strukturę toru przetwarzania sygnału w systemach mikroprocesorowych i funkcję każdego z elementów tego toru

PEK_W02 – wymienia właściwości procesorów sygnałowych, jako narzędzi przetwarzania danych w systemach mikroprocesorowych oraz wskazuje różnicę między procesorami sygnałowymi, a mikroprocesorami (mikrokontrolerami) uniwersalnymi

PEK_W03 – definiuje klasyfikację sygnałów i systemów

PEK_W04 – wskazuje najważniejsze zjawiska dotyczące próbkowania i kwantowania w zakresie umożliwiającym dobór przetwornika A/C i C/A w systemie mikroprocesorowym

PEK_W05 – wylicza i tłumaczy definicje i właściwości szeregu Fouriera, ciągłego przekształcenia Fouriera w różnych wersjach ze względu na czas całkowania oraz ciągłość lub dyskretność zmiennych w dziedzinie czasu i częstotliwości

PEK_W06 – wylicza i tłumaczy definicje i właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera (DFT), w szczególności zniekształcenia spowodowane skończonym czasem pomiaru (przeciek widma), próbkowaniem w dziedzinie czasu (aliasing) i próbkowaniem w dziedzinie częstotliwości (dyskretny charakter widma wynikowego)

PEK_W07 – opisuje metody minimalizacji niekorzystnych efektów występujących w widmie: technikę okien czasowych, filtrację antyaliasingową (w tym również nadpróbkowanie) i procedury interpolacji widma

PEK_W08 – opisuje najważniejsze algorytmy obliczania widma sygnału, w tym algorytmy FFT i Goertzela, ich uwarunkowania numeryczne i przykładowe zastosowania (np. detekcja sygnału DTMF)

PEK_W09 – jest w stanie opisać metody opisu układów dyskretnych w dziedzinie czasu (równanie różnicowe, odpowiedź impulsowa) i w dziedzinie transformaty Z oraz ich podstawowe właściwości i zastosowania (np. generacja sygnału sinusoidalnego z równania różnicowego)

PEK_W10 – objaśnia zagadnienia odtwarzania sygnału analogowego z sygnału dyskretnego w przetworniku C/A, w tym dotyczące ograniczeń układu interpolatora typu hold i celu stosowania filtracji dolnoprzepustowej i korekcyjnej $\sin x/x$ na jego wyjściu

PEK_W11 – definiuje i opisuje systemy o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej

PEK_W12 – rozróżnia właściwości filtrów FIR i IIR w zakresie dotyczącym uzyskiwanych celów projektowych filtra (charakterystyka amplitudowa, fazowa, złożoność obliczeniowa, podatność na błędy kwantyzacji współczynników filtra i błędy przepełnień oraz zaokrągleń stosowanej arytmetyki stało- i zmiennie-przecinkowej)

PEK_W13 – opisuje najważniejsze metody projektowania filtrów FIR i IIR

PEK_W14 – opisuje najważniejsze struktury realizacji filtrów FIR i IIR

PEK_W15 – objaśnia cel stosowania i sposób działania układów interpolacji i decymacji oraz ich podstawowe właściwości (w tym ich opis w dziedzinie częstotliwości)

PEK_W16 – opisuje przykładowe zastosowania układów interpolacji i decymacji (programowa zmiana częstotliwości próbkowania, filtracja polifazowa, bank filtrów polifazowych)

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi prawidłowo dobierać poszczególne elementy toru przetwarzania sygnału w systemach mikroprocesorowych

PEK_U02 – potrafi formułować algorytmy przetwarzania danych w systemach mikroprocesorowych zapisanych w sposób algebraiczny (układ równań) w postaci zapisu macierzowego, np. dla liniowej metody najmniejszych kwadratów lub odtwarzaniu sygnału analogowego z próbek na podstawie szeregu Shanona

PEK_U03 – potrafi zastosować algorytm w postaci algebraicznej i macierzowej w środowisku programowym języka Matlab

PEK_U04 – potrafi przygotować skrypt w języku Matlab do analizy widma sygnału z zastosowaniem okna czasowego i przekształcenia Fouriera oraz posłużyć się nim i zinterpretować uzyskane wyniki przy analizie sygnału złożonego z sumy składowych sinusoidalnych

PEK_U05 – potrafi przygotować własną aplikację programową w języku Matlab do analizy sygnału złożonego z wielu sinusoid z wykorzystaniem graficznego interfejsu użytkownika (GUI) tego języku oraz z wykorzystaniem techniki okien czasowych i procedur interpolacji widma, a następnie poprawnie zastosować wykonane oprogramowanie w precyzyjnych analizach sygnału złożonego z sumy składowych sinusoidalnych

PEK_U06 – potrafi zaprojektować, przebadать i oprogramować w języku Matlab filtry cyfrowe FIR i IIR o zadanych parametrach przy pomocy wybranych metod projektowania filtrów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematów wykładów, wymagania i forma zaliczenia. Charakterystyka procesorów sygnałowych jako narzędzi cyfrowego przetwarzania sygnałów.	2
Wy2- Wy3	Klasyfikacja sygnałów i systemów. Próbkowanie i kwantowanie. Szereg Fouriera. Przekształcenie Fouriera.	4
Wy4- Wy5	Dyskretne przekształcenie Fouriera (DFT). Przeciek widma. Okna czasowe. Interpolacja widma sygnału.	4
Wy6- Wy7	Algorytmy FFT (szybkiej transformaty Fouriera), algorytm Goertzela obliczania widma sygnału.	4
Wy8	Konwersja cyfrowo-analogowa. Równanie różnicowe – cyfrowa generacja sygnału sinusoidalnego. Rekonstrukcja sygnału analogowego na podstawie próbek. Filtr korekcyjny $\sin x/x$.	2
Wy9	Podstawy filtracji cyfrowej - Systemy o skończonej (FIR) i o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR).	2
Wy10- Wy12	Filtry cyfrowe FIR, IIR – metody projektowania, dobór struktury, zastosowania.	6
Wy13- Wy15	Wprowadzenie do interpolacji i decymacji – podstawowe własności, zastosowania.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Środowisko programowe Matlab – przykład zastosowania w analizie danych.	2
La2	Odtwarzanie sygnału analogowego z próbek na podstawie szeregu Shanona.	2
La3- La5	Analiza widma sygnału na podstawie dyskretnego przekształcenia Fouriera (DFT) – podstawy.	6
La6- La10	Widmo DFT – okna czasowe i procedury interpolacji (funkcje zaawansowane z tworzeniem własnej aplikacji z graficznym interfejsem	10

	użytkownika GUI w środowisku Matlab).	
La11- La15	Filtry cyfrowe – metody projektowania, struktury, zastosowania.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z zastosowaniem slajdów
2. Laboratorium z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab
3. Konsultacje
4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01–PEK_W05	Pisemny sprawdzian
F2	PEK_W06–PEK_W10	Pisemny sprawdzian
F3	PEK_W11–PEK_W16	Pisemny sprawdzian
F4	PEK_U01–PEK_U04	Testy laboratoryjne (ustne i/lub pisemne), dyskusje, ocena realizacji zadań laboratoryjnych
F5	PEK_U05	Testy laboratoryjne (ustne i/lub pisemne), dyskusje, ocena realizacji zadań laboratoryjnych
F6	PEK_U06	Testy laboratoryjne (ustne i/lub pisemne), dyskusje, ocena realizacji zadań laboratoryjnych
F7	PEK_W01- PEK_W16 PEK_U01- PEK_U06	Egzamin pisemno-ustny
$P = 0.7 * F7 + 0.05 * F6 + 0.05 * F5 + 0.05 * F4 + 0.05 * F3 + 0.05 * F2 + 0.05 * F1$		

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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Józef Borkowski, jozef.borkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza danych w systemach mikroprocesorowych
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	S1EAE_W09	C1.1	Wy1	1, 3, 4, 5
PEK_W02	S1EAE_W09	C1.1	Wy1	1, 3, 4, 5
PEK_W03	S1EAE_W09	C1.2	Wy2-Wy3	1, 3, 4, 5
PEK_W04	S1EAE_W09	C1.2	Wy2-Wy3	1, 3, 4, 5
PEK_W05	S1EAE_W09	C1.2	Wy2-Wy3	1, 3, 4, 5
PEK_W06	S1EAE_W09	C1.2	Wy4-Wy5	1, 3, 4, 5
PEK_W07	S1EAE_W09	C1.2	Wy4-Wy5	1, 3, 4, 5
PEK_W08	S1EAE_W09	C1.2	Wy6-Wy8	1, 3, 4, 5
PEK_W09	S1EAE_W09	C1.2	Wy7-Wy8	1, 3, 4, 5
PEK_W10	S1EAE_W09	C1.2, C1.3	Wy8-Wy10	1, 3, 4, 5
PEK_W11	S1EAE_W09	C1.3	Wy9	1, 3, 4, 5
PEK_W12	S1EAE_W09	C1.3	Wy10-Wy12	1, 3, 4, 5
PEK_W13	S1EAE_W09	C1.3	Wy10-Wy12	1, 3, 4, 5
PEK_W14	S1EAE_W09	C1.3	Wy10-Wy12	1, 3, 4, 5
PEK_W15	S1EAE_W09	C1.3	Wy13-Wy15	1, 3, 4, 5
PEK_W16	S1EAE_W09	C1.3	Wy13-Wy15	1, 3, 4, 5
PEK_U01	S1EAE_U07	C2.1	La1-La2	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U02	S1EAE_U07	C2.1	La1-La2	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U03	S1EAE_U07	C2.1	La1-La2	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U04	S1EAE_U07	C2.2	La3-La5	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U05	S1EAE_U07	C2.2	La6-La10	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U06	S1EAE_U07	C2.3	La11-La15	1, 2, 3, 4, 5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Elektroniczna aparatura medyczna
Nazwa w języku angielskim:	Electronic instrumentation in medicine
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES607
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W21
K1EKA_W23

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu podstaw konstrukcji aparatury elektromedycznej
- C2. Zdobyć wiedzę z zakresu podstawowych technik medycznych
- C3. Zdobyć wiedzę na temat budowy i działania aparatury diagnostycznej
- C4. Zdobyć wiedzę na temat budowy i działania aparatury podtrzymującej życie i terapeutycznej
- C5. Zdobyć wiedzę z zakresu podstawowych zastosowań informatyki w medycynie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – formułuje zasady konstruowania aparatury elektromedycznej i opisuje jej specyfikę

PEK_W02 – opisuje podstawowe techniki medyczne

PEK_W03 – objaśnia budowę i działanie aparatury stosowanej w diagnostyce układu mięśniowo-nerwowego

PEK_W04 – objaśnia budowę i działanie aparatury stosowanej w diagnostyce serca i układu krążenia

PEK_W05 – objaśnia budowę i działanie aparatury stosowanej w diagnostyce układu oddechowego

PEK_W06 – objaśnia budowę i działanie aparatury wspomagającej serce i układ krążenia

PEK_W07 – objaśnia budowę i działanie aparatury wspomagającej układ oddechowy

PEK_W08 – objaśnia budowę i działanie wybranych urządzeń terapeutycznych

PEK_W09 – wymienia i opisuje podstawowe zastosowania informatyki w medycynie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Bezpieczeństwo stosowania EAM.	2
Wy2	Specyfika EAM. Termografia. Metody ultradźwiękowe.	2
Wy3	Metody optyczne. Radiografia. Tomografia.	2
Wy4	Budowa i działanie układu nerwowo-mięśniowego. Potencjały wywołane.	2
Wy5	Audiometria. EMG. Elektromagnetyczna aktywność mózgu i serca. EEG, MEG.	2
Wy6	VKG, EKG, MKG. Budowa i działanie układu krążenia.	2
Wy7	Pomiary ciśnienia i przepływu krwi. Diagnostyka ścian tętnic.	2
Wy8	Modelowanie układu krążenia. Analiza fali tętna. Fonokardiografia. Gazometria. Budowa i działanie układu oddechowego.	2
Wy9	Pomiary ciśnień i przepływów. Elektryczne modele zastępcze. Pomiary właściwości mechanicznych.	2
Wy10	Badania czynnościowe. Pomiary stężeń gazów. Aparatura analityczna.	2
Wy11	Kardiostymulatory, defibrylatory. Wspomaganie układu krążenia.	2
Wy12	Sztuczne płuco-serce. Respiratory. Inkubatory. Dializatory. Dozowniki leków.	2
Wy13	Fizykoterapia. Aparatura chirurgiczna.	2
Wy14	Przetwarzanie sygnałów biomedycznych. Informatyka medyczna. Systemy telemedyczne.	2
Wy15	Podsumowanie wiadomości z zakresu elektronicznej aparatury medycznej	2
	Suma godzin	30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 - PEK_W09	Test końcowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak (red.): Podstawy inżynierii biomedycznej. Wydawnictwa AGH, Kraków 2009.
- [2] J. Doroszewski, R. Tarnecki, W. Zmysłowski (red.): Biosystemy. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.
- [3] W. Torbicz, L. Filipczyński, R. Maniewski, M. Nałęcz, E. Stolarski (red.): Biopomiary. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- [4] M. Darowski, T. Orłowski, A. Weryński, J.M. Wójcicki (red.): Sztuczne narządy. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.
- [5] L. Chmielewski, J.L. Kulikowski, A. Nowakowski (red.): Obrazowanie biomedyczne. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.
- [6] G. Pawlicki, T. Pałko, N. Golnik, B. Gwiazdowska, L. Królicki (red.): Fizyka medyczna. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
- [7] G. Pawlicki: Podstawy inżynierii medycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J.D. Bronzino (ed.): The Biomedical Engineering Handbook (vol. 1 & 2). CRC Press, Boca Raton 2000.
- [2] J.G. Webster (ed.): Bioinstrumentation. John Wiley & Sons, Hoboken 2004.
- [3] J.G. Webster (ed.): Medical Instrumentation: Application and Design. John Wiley & Sons, New York 1998.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektroniczna aparatura medyczna
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	S1EAE_W14, S1EAE_W15	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	S1EAE_W15	C2	Wy2, Wy3	N1, N2
PEK_W03	S1EAE_W15	C3	Wy4, Wy5	N1, N2
PEK_W04	S1EAE_W15	C3	Wy5-Wy8	N1, N2
PEK_W05	S1EAE_W15	C3	Wy8-Wy10	N1, N2
PEK_W06	S1EAE_W15	C4	Wy11, Wy12	N1, N2
PEK_W07	S1EAE_W15	C4	Wy12	N1, N2
PEK_W08	S1EAE_W15	C4	Wy13	N1, N2
PEK_W09	S1EAE_W15	C5	Wy14	N1, N2
PEK_W01 - PEK_W09	S1EAE_W14, S1EAE_W15	C1-C5	Wy15	N3, N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Czujniki i przetworniki
Nazwa w języku angielskim:	Sensors and transducers
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES609
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1EAE_W01

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu:

- C1.1 pobierania informacji i energii z obiektu.
- C1.2 procesu poznawczego w pomiarach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.
- C1.3 czujników i przetworników - parametry (czułość, selektywność, liniowość, powtarzalność, dokładność).
- C1.4. metody przetwarzania (bezpośredniego porównania, kompensacyjna, podstawieniowa).
- C1.5 metody pomiaru wielkości mechanicznych, fizycznych, chemicznych i optycznych.
- C1.6 czujników optoelektroniczne.
- C1.7 czujników inteligentnych.
- C1.8 zagadnień współpracy czujnika z przetwornikiem w aparaturze pomiarowej.

C2 Nabycie umiejętności w zakresie zastosowania grup czujników i przetworników w praktyce pomiarowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – definiuje pojęcie czujnika pomiarowego oraz jego opis funkcyjny.

PEK_W02 – opisuje pobieranie informacji i energii z obiektu - realizacja procesu pomiarowego.

PEK_W03 – jest w stanie opisać parametry metrologiczne czujników (czułość, selektywność, liniowość, powtarzalność, dokładność).

PEK_W04 – jest w stanie opisać istniejącą klasyfikację czujników (rodzaj pola zjawiska, zasada pracy, konstrukcja).

PEK_W05 – jest w stanie opisać czujniki wielkości mechanicznych (położenie, przemieszczenie, naprężenie).

PEK_W06 – jest w stanie opisać czujniki wielkości fizycznych (temperatura, ciśnienie).

PEK_W07 – jest w stanie opisać czujniki chemiczne (stężenie, pH, konduktywność).

PEK_W08 – jest w stanie opisać czujniki optyczne.

PEK_W09 – objaśnia współpracę czujników z przetwornikami.

PEK_W10 – wymienia przetworniki pomiarowe (klasyfikacja).

PEK_W11 – opisuje podstawowe czujniki pomiarowe (wzmacniacz, wtórnik, przetwornik I/U).

PEK_W12 – opisuje matryce czujników.

PEK_W13 – wymienia czujniki inteligentne w odniesieniu do ich perspektyw rozwoju.

PEK_W14 – formułuje zagadnienia kalibracji i eliminacji czynników zakłócających.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi weryfikować właściwości czujników temperatury

PEK_U02 Potrafi weryfikować właściwości czujników ciśnienia

PEK_U03 Potrafi weryfikować właściwości czujników przepływu

PEK_U04 Potrafi weryfikować właściwości czujników optycznych

PEK_U05 Potrafi weryfikować właściwości czujników barwy

PEK_U06 Potrafi weryfikować właściwości czujników siły

PEK_U07 Potrafi weryfikować właściwości czujników położenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp i wprowadzenie do tematów wykładów, stawiane wymagania i forma zaliczenia	2
Wy2	Czujnik pomiarowy - definicja i opis funkcyjny	2
Wy3	Pobieranie informacji i energii z obiektu - realizacja procesu pomiarowego	2
Wy4	Parametry metrologiczne czujników (czułość, selektywność, liniowość, powtarzalność, dokładność)	2
Wy5	Przegląd istniejących klasyfikacji czujników (rodzaj pola zjawiska, zasada pracy, konstrukcja)	2
Wy6	Czujniki wielkości mechanicznych (położenie, przemieszczenie, naprężenie)	2
Wy7	Czujniki wielkości fizycznych (temperatura, ciśnienie)	2
Wy8	Czujniki chemiczne (stężenie, pH, konduktywność)	2
Wy9	Czujniki optyczne	2
Wy10	Współpraca czujników z przetwornikami	2

Wy11	Przetworniki pomiarowe - klasyfikacja	2
Wy12	Omówienie podstawowych czujników pomiarowych (wzmacniacz, wtórnik, przetwornik I/U)	2
Wy13	Matryce czujników	2
Wy14	Czujniki inteligentne - perspektywy rozwoju	2
Wy15	Zagadnienia kalibracji, eliminacji czynników zakłócających	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne, wprowadzenie do tematów laboratorium, stawiane wymagania i forma zaliczenia, regulamin BHP	3
La2	Właściwości i zastosowanie czujników temperatury	3
La3	Właściwości i zastosowanie czujników ciśnienia	3
La4	Właściwości i zastosowanie czujników przepływu	3
La5	Właściwości i zastosowanie czujników optycznych	3
La6	Właściwości i zastosowanie czujników barwy	3
La7	Właściwości i zastosowanie czujników siły	3
La8	Właściwości i zastosowanie czujników położenia	3
La9	Termin odróbkowy I	3
La10	Termin odróbkowy II	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem różnych form multimedialnych 2. Laboratorium – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne 3. Laboratorium – dyskusja dotycząca wybranego problemu pomiarowego oraz uzyskanych wyników pomiarów 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń

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, dyskusje, pisemne sprawdziany, sprawozdania pisemne z przebiegu realizacji zadań laboratoryjnych
F2	PEK_W01÷ PEK_W14	Zaliczenie w formie pisemno-ustnej;
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Kamler, A. Mańk. Odbiorniki fotoelektryczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 1966.
- [2] M. Łapiński. Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT, Warszawa 1974.
- [3] B. Szumielewicz, B. Słomski, W. Styburski. Pomiary elektroniczne w technice. WNT, Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Gopel, J. Hesse, J.N. Zemel (Eds). Sensors. A Comprehensive Survey. VCH, Weinheim 1991.
- [2] P. Hauptmann. Sensoren. Prinzipien und Anwendungen. Carl Hanser Verlag, Munchen 1991.
- [3] G. Schnell (Ed). Sensoren in der Automatisierungstechnik. Vieweg, Braunschweig 1991.

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

prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka; janusz.mroczka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Czujniki i przetworniki
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	S1EAE_W02	C1	Wy1, Wy2	1
PEK_W02	S1EAE_W02	C1	Wy3	1
PEK_W03	S1EAE_W02	C1	Wy4	1
PEK_W04	S1EAE_W02	C1	Wy5	1
PEK_W05	S1EAE_W02	C1	Wy6	1
PEK_W06	S1EAE_W02	C1	Wy7	1
PEK_W07	S1EAE_W02	C1	Wy8	1
PEK_W08	S1EAE_W02	C1	Wy9	1
PEK_W09	S1EAE_W02	C1	Wy10	1
PEK_W10	S1EAE_W02	C1	Wy11	1
PEK_W11	S1EAE_W02	C1	Wy12	1
PEK_W12	S1EAE_W02	C1	Wy13	1
PEK_W13	S1EAE_W02	C1	Wy14	1
PEK_W14	S1EAE_W02	C1	Wy15	1
PEK_U01	S1EAE_U01	C2	La2	2, 3, 4
PEK_U02	S1EAE_U01	C2	La3	2, 3, 4
PEK_U03	S1EAE_U01	C2	La4	2, 3, 4
PEK_U04	S1EAE_U01	C2	La5	2, 3, 4
PEK_U05	S1EAE_U01	C2	La6	2, 3, 4
PEK_U06	S1EAE_U01	C2	La7	2, 3, 4
PEK_U07	S1EAE_U01	C2	La8	2, 3, 4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Procedury numeryczne analizy sygnałów i danych
Nazwa w języku angielskim:	Numerical procedures of signal processing and data analysis
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES614
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W01, K1EKA_W02, K1EKA_W04, K1EKA_U01,

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu zasad konstruowania programów komputerowych realizujących algorytmy numeryczne.
- C2. Nabycie umiejętności konstruowania generatorów liczb losowych i ich zastosowania.
- C3. Nabycie wiedzy o sposobach rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych.
- C4. Nabycie wiedzy o algorytmach optymalizacyjnych i ich zastosowaniach
- C5. Nabycie wiedzy o sposobach konstruowania algorytmów iteracyjnych i ich stopowania.
- C6. Poznanie wybranych algorytmów analizy sygnałów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać algorytmy numeryczne

PEK_W02 – charakteryzuje błędy obliczeń numerycznych

PEK_W03 – jest w stanie opisać metody generowania liczb losowych o różnych rozkładach

PEK_W04 – jest w stanie opisać metody rozwiązywania równań liniowych i nieliniowych

PEK_W05 – tłumaczy wrażliwość dokładności rozwiązania układów równań na błędy numeryczne obliczeń

PEK_W06 – objaśnia metody wyznaczania punktów ekstremalnych – optymalizacji

PEK_W07 – rozpoznaje metody stopowania algorytmów iteracyjnych

PEK_W08 – definiuje podstawowe metody rekonstrukcji sygnałów z próbek

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady tworzenia algorytmów numerycznych i ich implementacja	2
Wy2	Arytmetyka skończonej precyzji, błędy obliczeń numerycznych	1
Wy3	Generowanie liczb pseudolosowych o zadanym rozkładzie	2
Wy4	Metoda Monte Carlo i zastosowania.	1
Wy5	Rozwiązanie równań nieliniowych jednej zmiennej metodą Newtona	2
Wy6	Miary zbieżności algorytmów iteracyjnych.	2
Wy7	Globalne algorytmy jednej zmiennej, algorytmy optymalizacyjne, metoda quasi-Newtona.	2
Wy8	Normy wektorów i macierzy, macierze ortogonalne, macierze źle uwarunkowane	2
Wy9	Rozwiązywanie układów równań liniowych, faktoryzacja QR i Cholesky'ego, operator wymiatania	2
Wy10	Rozwiązanie liniowego zadania najmniejszych kwadratów, rozkład SVD	2
Wy11	Podstawy algebry funkcji wielu zmiennych; gradient, Hessian, Jacobian	1
Wy12	Metoda Newtona rozwiązywania nieliniowych układów funkcji wielu zmiennych	2
Wy13	Metody: różnic skończonych, sympleksów i największego spadku, ...	2
Wy14	Globalnie zbieżne algorytmy Newtona	2
Wy15	Skalowanie, stopowanie i testowanie algorytmów iteracyjnych	1
Wy16	Nieliniowa metoda najmniejszych kwadratów, podstawowe algorytmy	2
Wy17	Wybrane algorytmy DSP, estymacja parametrów sinusoidy z próbek	2
Wy18	Utrwalenie materiału z zakresu algorytmów DSP	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
2. Konsultacje
3. Praca własna - opracowanie programów komputerowych na zadane tematy

--

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
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Ocena opracowanych programów komputerowych
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Björck, G. Dahlquist, *Metody numeryczne*, PWN, Warszawa 1987
- [2] D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006
- [3] S. Brandt, *Analiza danych*, PWN, Warszawa 1998
- [4] W. Press, B. Flannery, S. Teukolsky i W. Vetterling, *Numerical recipes*, Cambridge University Press, Cambridge 1986

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R. Lyons, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKŁ, Warszawa 2000
- [2] G. Golub i C Van Loan, *Matrix computations*, John Hopkins University Press, Baltimore 1983
- [3] Z. Fortuna, B. Macukow B. i J. Wąsowski, *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa, 2003

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

dr hab. inż. Andrzej Muciek, prof. nadzw., andrzej.muciek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Procedury numeryczne analizy sygnałów i danych
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	S1EAE_W10	C1, C2	Wy1, Wy5, Wy11, Wy14, Wy15	1
PEK_W02	S1EAE_W10	C1	Wy2, Wy5, Wy8	1,3
PEK_W03	S1EAE_W10, S1EAE_W11	C2	Wy3, Wy4	1
PEK_W04	S1EAE_W10, S1EAE_W12	C3, C5	Wy5, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14	1,3
PEK_W05	S1EAE_W10, S1EAE_W12	C1	Wy2, Wy6, Wy8	1
PEK_W06	S1EAE_W10, S1EAE_W12	C3, C4, C5	Wy5, Wy7, Wy9, Wy10, Wy12, Wy13	1,3
PEK_W07	S1EAE_W10	C5	Wy15	1,3
PEK_W08	S1EAE_W10, S1EAE_W11, S1EAE_W12	C6	Wy16, Wy17, Wy18	1

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Pomiary fizykochemiczne
Nazwa w języku angielskim:	Physico-chemical measurements
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES618
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W06,
K1EKA_W03,
K1EKA_W25

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy ogólnej i technicznej na temat zasad i metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i fizyko-chemicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać proces pomiaru wielkości fizyko-chemicznych.

PEK_W02 – jest w stanie opisać metody pomiaru przemieszczenia liniowego i kąтового.

PEK_W03 – jest w stanie opisać metody pomiaru położenia i odległości.

PEK_W04 – jest w stanie opisać metody pomiaru pola powierzchni i objętości.

PEK_W05 – jest w stanie opisać metody pomiaru prędkości i przyspieszenia.

PEK_W06 – jest w stanie opisać metody pomiaru czasu i częstotliwości.

PEK_W07 – jest w stanie opisać metody pomiaru masy i gęstości.

PEK_W08 – jest w stanie opisać metody pomiaru sił i naprężeń.

PEK_W09 – jest w stanie opisać metody pomiaru ciśnień, przepływów i lepkości.

PEK_W10 – jest w stanie opisać metody pomiaru temperatury i ciepła.

PEK_W11 – jest w stanie opisać metody pomiaru promieniowania.

PEK_W12 – jest w stanie opisać metody pomiaru pH i stężeń substancji jonowych.

PEK_W13 – jest w stanie opisać metody pomiaru stężeń substancji obojętnych.

PEK_W14 – jest w stanie opisać metody pomiaru stężeń substancji biochemicznych.

PEK_W15 – definiuje czym są biosensory oraz jest w stanie opisać konstrukcję i zasadę działania podstawowych biosensorów.

PEK_W16 – jest w stanie opisać problemy poruszane w ramach całego kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Charakterystyka pomiarów wielkości fizyko-chemicznych.	2
Wy2	Pomiary przemieszczenia liniowego i kąтового.	2
Wy3	Pomiary położenia i odległości.	2
Wy4	Pomiary pola powierzchni i objętości.	2
Wy5	Pomiary prędkości i przyspieszenia.	2
Wy6	Pomiary czasu i częstotliwości.	2
Wy7	Pomiary masy i gęstości.	2
Wy8	Pomiary sił i naprężeń.	2
Wy9	Pomiary ciśnień, przepływów i lepkości.	2
Wy10	Pomiary temperatury i ciepła.	2
Wy11	Pomiary promieniowania.	2
Wy12	Pomiary pH i stężeń substancji jonowych.	2
Wy13	Pomiary stężeń substancji obojętnych.	2
Wy14	Pomiary stężeń substancji biochemicznych. Biosensory - budowa i zasada działania podstawowych grup biosensorów elektrochemicznych i Optoelektronicznych.	2
Wy15	Utrwalenie wiadomości z zakresu pomiarów fizyko-chemicznych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem różnych form multimedialnych.
2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01÷ PEK_W16	Zaliczenie w formie pisemno-ustnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Piotrowski (red.) „Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego.”, WNT, Warszawa 2009.
- [2] J. S. Wilson „Sensor technology handbook”, Elsevier, Oxford 2005.
- [3] I. R. Sinclair „Sensors and transducers”, Elsevier, Oxford 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Gopel, J. Hesse, J.N. Zemel (Eds). Sensors. A Comprehensive Survey. VCH, Weinheim 1991.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Pomiary fizykochemiczne
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	S2EAE_W03	C1	Wy1	1
PEK_W02	S2EAE_W03	C1	Wy2	1, 2
PEK_W03	S2EAE_W03	C1	Wy3	1, 2
PEK_W04	S2EAE_W03	C1	Wy4	1, 2
PEK_W05	S2EAE_W03	C1	Wy5	1, 2
PEK_W06	S2EAE_W03	C1	Wy6	1, 2
PEK_W07	S2EAE_W03	C1	Wy7	1, 2
PEK_W08	S2EAE_W03	C1	Wy8	1, 2
PEK_W09	S2EAE_W03	C1	Wy9	1, 2
PEK_W10	S2EAE_W03	C1	Wy10	1, 2
PEK_W11	S2EAE_W03	C1	Wy11	1, 2
PEK_W12	S2EAE_W03	C1	Wy12	1, 2
PEK_W13	S2EAE_W03	C1	Wy13	1, 2
PEK_W14	S2EAE_W03	C1	Wy14	1, 2
PEK_W15	S2EAE_W04	C1	Wy14	1, 2
PEK_W16	S2EAE_W03, S2EAE_W04	C1	Wy15	1, 2

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Czujniki i systemy sterowania w inteligentnych jednostkach
Nazwa w języku angielskim:	Sensors and control systems in smart units
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES622
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_U03

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie koncepcji inteligentnych czujników i systemów kontrolno-pomiarowych
- C2 Poznanie rozwiązań technicznych stosowanych w motoryzacji
- C3 Poznanie rozwiązań technicznych stosowanych w nowoczesnym budownictwie
- C4 Nabycie umiejętności przedstawienia posiadanej wiedzy w postaci prezentacji multimedialnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – definiuje pojęcie czujnika inteligentnego

PEK_W02 – definiuje pojęcie systemu kontrolno-pomiarowego i jednostki inteligentnej

PEK_W03 – definiuje pojęcie inteligentnego samochodu

PEK_W04 – definiuje pojęcie inteligentnego budynku

PEK_W05 – opisuje czujniki różnych wielkości fizycznych i ich zastosowanie w motoryzacji i nowoczesnym budownictwie

PEK_W06 – opisuje systemy kontroli różnych wielkości fizycznych i ich zastosowanie w motoryzacji i nowoczesnym budownictwie

PEK_W07 – opisuje wybrane systemy komunikacji i transmisji i ich zastosowanie w motoryzacji i nowoczesnym budownictwie

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – porządkuje, analizuje i wykorzystuje informacje ; korzysta z różnych źródeł informacji

PEK_U02 – prezentuje w postaci multimedialnej posiadaną wiedzę z danej tematyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Koncepcja jednostek inteligentnych	1
Wy2	Kontrola położenia i przesunięcia	2
Wy3	Kontrola prędkości i przyspieszenia liniowego i kątownego	2
Wy4	Kontrola temperatury i przepływu	2
Wy5	Kontrola ciśnienia i wibracji	2
Wy6	Kontrola wilgotności i zanieczyszczeń	2
Wy7	Kontrola oświetlenia	2
Wy8	Komunikacja i transmisja danych	2
	Suma godzin	15

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
Se01-14	Samodzielna forma poznawania i prezentacji informacji na podstawie opublikowanych prac z omawianej tematyki. Omawiane są zasady pracy i współpracy inteligentnych czujników oraz systemów, które je wykorzystują	14
Se15	Podsumowanie	1

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem pokazu slajdów
2. Konsultacje
3. Seminarium – dyskusja
4. Praca własna – przygotowanie prezentacji na seminarium
5. 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_U02	prezentacja multimedialna przygotowana i wygłoszona przez studenta w ramach seminarium
F2	PEK_W01_PEK_W07	kolokwium pisemne
$P = 0.8 * F1 + 0.2 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Artykuły i pozycje książkowe z zakresu motoryzacji i budownictwa
- [2] inne źródła (noty aplikacyjne, materiały firmowe, itp.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły z ogólnodostępnych czasopism specjalistycznych i popularnonaukowych

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Czujniki i systemy sterowania w inteligentnych jednostkach
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	S1EAE_W16	1	Wy1	1,2
PEK_W03	S1EAE_W18	1	Wy1	1,2
PEK_W04	S1EAE_W17	1	Wy1	1,2
PEK_W05	S1EAE_W16, S1EAE_W17,S1EAE_W18	1, 2, 3	Wy2 - Wy7	1,2
PEK_W06	S1EAE_W16, S1EAE_W17,S1EAE_W18	1, 2, 3	Wy2 - Wy7	1,2
PEK_W07	S1EAE_W17,S1EAE_W18	2,3	Wy8	1, 2, 5
PEK_U01, PEK_U02	S1EAE_U09	4	Se01 - 15	2, 3, 4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Elektronika źródeł odnawialnych
Nazwa w języku angielskim:	Electronics of renewable sources
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES625
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K1EKA_W26

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z następujących działów elektroniki źródeł odnawialnych:
- C1.1. Sposoby i właściwości przetwarzania energii wiatru, promieniowania słonecznego, wody, energii geotermalnej, uzyskiwania energii z biomasy.
 - C1.2. Sposoby wykorzystywania i konstruowania systemów wykorzystujących energię odnawialną z wykorzystaniem pasywnych i aktywnych systemów z uwzględnieniem sposobów i przetwarzania oraz sposobów magazynowania energii pozyskanej ze źródeł odnawialnych.
 - C1.3. Społeczne aspekty wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w kontekście wyczerpujących się zasobów energii konwencjonalnej, ich wpływu na środowisko naturalne oraz modyfikacje tradycyjnych systemów energetycznych wynikających z możliwości indywidualnego niezależnego zasilania gospodarstw domowych i urządzeń użyteczności publicznej bez konieczności doprowadzania zasilania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie opisać pierwotne odnawialne źródła energii

PEK_W02 – jest w stanie opisać źródła energetyki konwencjonalnej, różnice w stosunku do odnawialnych źródeł energii

PEK_W03 – jest w stanie opisać wpływ konwencjonalnych źródeł energii na zanieczyszczenie środowiska naturalnego, główne źródła zanieczyszczeń, występujące w konwencjonalnych źródłach energii

PEK_W04 – jest w stanie opisać energię wiatru i promieniowania słonecznego oraz sposób jej wykorzystania

PEK_W05 – jest w stanie opisać pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej i ich właściwości

PEK_W06 – jest w stanie opisać właściwości stawów słonecznych i komina słonecznego oraz zasadę ich działania

PEK_W07 – jest w stanie opisać sposoby magazynowania energii cieplnej i energii chemicznej

PEK_W08 – jest w stanie opisać ogniwo fotowoltaiczne i możliwe sposoby łączenia paneli fotowoltaicznych z uwzględnieniem sposobu gromadzenia energii

PEK_W09 – jest w stanie opisać właściwości elementów fotowoltaicznych i sposoby ich doboru

PEK_W10 – jest w stanie opisać energię geotermalną oraz sposoby uzyskiwania energii z wód naturalnych

PEK_W11 – jest w stanie opisać wykorzystanie biomasy oraz mechanizmy powstawania wodoru jako nośnika energii

PEK_W12 – jest w stanie opisać zasadę działania ogniwa paliwowego, jego parametry oraz właściwości

PEK_W13 – jest w stanie opisać zasadę działania pojazdu z napędem hybrydowym oraz sposoby gromadzenia energii z wykorzystaniem akumulatora kinetycznego i hydraulicznego

PEK_W14 – jest w stanie opisać uwarunkowania rozwoju źródeł odnawialnych z uwzględnieniem regulacji prawnych w różnych krajach w połączeniu z programami w UE

PEK_W15 – jest w stanie opisać możliwe modyfikacje tradycyjnych systemów energetycznych, kierunki rozwoju źródeł odnawialnych i sposoby ich optymalnego doboru do różnych warunków eksploatacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie oraz omówienie pierwotnych odnawialnych źródeł energii.	2
Wy2	Energetyka konwencjonalna a odnawialne źródła energii.	2
Wy3	Problem energetyczny, problem ochrony środowiska.	2
Wy4	Energia wiatru i promieniowania słonecznego i ich wykorzystania.	2
Wy5	Pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej.	2
Wy6	Aktywne systemy konwersji energii słonecznej – przegląd instalacji, wady i zalety stawów słonecznych, komin słoneczny i zasada jego działania.	2
Wy7	Systemy wspomagające wykorzystanie energii ze źródeł	2

	odnawialnych, formy magazynowania energii, magazynowanie energii cieplnej, magazynowanie energii chemicznej.	
Wy8	Ogniwa fotowoltaiczne – kierunki rozwoju systemów fotowoltaicznych, rozwiązania hybrydowe i układy do gromadzenia energii.	2
Wy9	Opis właściwości doboru elementów fotowoltaicznych.	2
Wy10	Energia wody i energia geotermalna.	2
Wy11	Biomasa, biogaz, wodór jako nośniki energii.	2
Wy12	Ogniwa paliwowe.	2
Wy13	Pojazdy hybrydowe, rozwiązania konstrukcyjne spalinowo-elektrycznych, elektromechanicznych, z akumulatorem kinetycznym i hydraulicznym.	2
Wy14	Strategia rozwoju źródeł odnawialnych, regulacje prawne, krajowe i regionalne programy w krajach UE.	2
Wy15	Modyfikacja tradycyjnych systemów energetycznych, kierunki rozwoju źródeł odnawialnych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z zastosowaniem slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – samodzielne studia na podstawie literatury i dostarczonych na wykładzie przez wykładowcę materiałów, przygotowanie do dyskusji

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	Dyskusja ustna uwzględniająca aktywność słuchacza w czasie trwania wszystkich wykładów
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogdanienko J.: *Odnawialne źródła energii*, PWN, Warszawa, 1989.
- [2] Lewandowski W.M.: *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, WNT, Warszawa, 2006.
- [3] Klugmann-Radziemska E.: *Fotowoltaika w teorii i praktyce*, BTC, Legionowo, 2010.
- [4] Pluta Z.: *Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej*, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Tokarz J.: Szanse rozwoju energetyki odnawialnej, *Czysta Energia*, 2002, 10, s. 16-18.
- [2] Kazmerski L.L.: Photovoltaics. A Review of Cell and Module Technologies, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 1, 1997, s. 71.
- [3] Markvart T., Castaner L.: *Practical Handbook of Photovoltaics*, Elsevier 2003.
- [4] Rodacki T., Wylęzek W., Latko A.: Elektrownie fotowoltaiczne współpracujące z siecią elektroenergetyczną, *Przegląd Elektrotechniczny* 5, 1999, s. 124-128.
- [5] Dmowski A., Dzik T.: Odnawialne źródła energii współpracujące z ogniwami paliwowymi jako nowoczesnymi zasobnikami energii używane do produkcji energii elektrycznej. *Wiadomości Elektrotechniczne* 7-8, 2004, s. 21-24.
- [6] Bójko M.: Jazda bez spalin, *Newsweek*, 26.10.2003, s. 70-73.

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

prof. dr hab. inż. Janusz Mroczka, janusz.mroczka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektronika źródeł odnawialnych
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	S1EAE_W05	C1.3	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	S1EAE_W05	C1.3	Wy2	N1, N2, N3
PEK_W03	S1EAE_W05	C1.3	Wy3	N1, N2, N3
PEK_W04	S1EAE_W05	C1.1	Wy4	N1, N2, N3
PEK_W05	S1EAE_W05	C1.2	Wy5	N1, N2, N3
PEK_W06	S1EAE_W05	C1.2	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W07	S1EAE_W05	C1.2	Wy7	N1, N2, N3
PEK_W08	S1EAE_W05	C1.2	Wy8	N1, N2, N3
PEK_W09	S1EAE_W05	C1.1	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W10	S1EAE_W05	C1.1	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W11	S1EAE_W05	C1.1	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W12	S1EAE_W05	C1.2	Wy12	N1, N2, N3
PEK_W13	S1EAE_W05	C1.3	Wy13	N1, N2, N3
PEK_W14	S1EAE_W05	C1.3	Wy14	N1, N2, N3
PEK_W15	S1EAE_W05	C1.3	Wy15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Układy programowalne
Nazwa w języku angielskim:	Programmable devices
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES626
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. 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, jest w stanie opisać przykładowe zastosowania układów programowalnych oraz różnice pomiędzy układami programowalnymi i mikroprocesorami

PEK_W02 - jest w stanie opisać narzędzia projektowe dedykowane dla układów programowalnych, jest w stanie opisać poszczególne etapy budowy projektu (opis, synteza, implementacja, weryfikacja) oraz metody testowania układów programowalnych

PEK_W03 – jest w stanie opisać języki opisu sprzętu oraz różnice pomiędzy klasycznymi językami sekwencyjnymi a językami opisu sprzętu, jest w stanie opisać podstawowe instrukcje współbieżne i sekwencyjne języka VHDL,

PEK_W04 - jest w stanie opisać metody opisu układów logicznych w języku VHDL

PEK_W05 - jest w stanie opisać sposoby implementacji podstawowych układów kombinacyjnych (multipleksery, demultipleksery, kodery, dekodery, układy arytmetyczne)

PEK_W06 - jest w stanie opisać sposoby implementacji podstawowych układów sekwencyjnych (przerzutniki, rejestry, rejestry przesuwne, liczniki, pamięć)

PEK_W07 - jest w stanie opisać sposoby opisu maszyn stanu z użyciem diagramów ASM i grafów oraz sposoby implementacji w języku VHDL maszyn stanów

PEK_W08 - jest w stanie opisać układ sekwencyjny typu kontroler - część operacyjna, jest w stanie opisać budowę mikroprocesora oraz sposób implementacji mikroprocesora w języku VHDL

PEK_W09 - jest w stanie opisać bloki IP core oraz wie jak ich używać w środowisku projektowym

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi korzystać z narzędzi projektowych przeznaczonych dla układów CPLD i FPGA

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

PEK_U08 - potrafi tworzyć projekty hierarchiczne

PEK_U09 - potrafi stosować bloki IP core we własnych projektach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Architektura układów CPLD i FPGA	3

Wy2, Wy3	Narzędzia projektowe, sposoby opisu układu, synteza, symulacja i testowanie	2
Wy3, Wy4	Język opisu sprzętu - VHDL	3
Wy5	Implementacja układów kombinacyjnych	2
Wy6, Wy7	Implementacja układów sekwencyjnych	3
Wy7, Wy8	Bloki funkcjonalne IP cores, przykłady, stosowanie	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z narzędziami projektowymi dla układów CPLD i FPGA. Stworzenie prostego projektu. Przeprowadzenie symulacji funkcjonalnej	2
Pr2	Poznanie podstawowych konstrukcji w języku VHDL. Opis kombinacyjnych układów logicznych z użyciem równań logicznych. Projekt w języku VHDL układu logicznego opisanego schematem	2
Pr3, Pr4	Implementacja układów kombinacyjnych opisanych tablicą prawdy. Projekt multipleksera, demultipleksera, kodera, dekodera	4
Pr5, Pr6	Implementacja kombinacyjnych układów arytmetycznych - sumatora, układu mnożącego	4
Pr7	Implementacja podstawowych układów sekwencyjnych. Użycie procesu w języku VHDL	2
Pr8	Implementacja układów sekwencyjnych. Projekt licznika	2
Pr9 - Pr11	Opis maszyny stanów z użyciem diagramu ASM i grafu. Implementacja wybranych maszyn stanów w języku VHDL	6
Pr12 - Pr14	Projekt hierarchiczny typu kontroler - część operacyjna. Kontroler w postaci maszyny stanów	6
Pr15	Projekt układu wykorzystujący blok IP core	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z użyciem slajdów
N2. Projekt - dyskusja możliwych implementacji, przykłady
N3. Projekt - dyskusja rozwiązania przyjętego przez studenta
N4. Konsultacje
N5. Praca własna - przygotowanie do projektu
N6. Praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U09	Ocena projektów, dyskusje
F2	PEK_W01 - PEK_W09	Kolokwium pisemne
$P=0.6*F1+0.4*F2$		

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. Andrzej Stępień, doc., andrzej.f.stepien@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Układy programowalne
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	S1EAE_W07	C1.1	Wy1, Wy2	N1, N4, N6
PEK_W02	S1EAE_W07	C1.2	Wy2, Wy3	N1, N4, N6
PEK_W03, PEK_W04	S1EAE_W07	C1.3	Wy3, Wy4	N1, N4, N6
PEK_W05	S1EAE_W07	C1.3	Wy5	N1, N4, N6
PEK_W06, PEK_W07	S1EAE_W07	C1.3, C1.4	Wy6, Wy7	N1, N4, N6
PEK_W08	S1EAE_W07	C1.3, C1.4	Wy6, Wy7	N1, N4, N6
PEK_W09	S1EAE_W07	C1.3, C1.4	Wy7, Wy8	N1, N4, N6
PEK_U01	S1EAE_U05	C2	Pr1	N2, N3, N4, N5
PEK_U02	S1EAE_U05	C2	Pr1	N2, N3, N4, N5
PEK_U03	S1EAE_U05	C2	Pr2	N2, N3, N4, N5
PEK_U04	S1EAE_U05	C2	Pr3 - Pr6	N2, N3, N4, N5
PEK_U05	S1EAE_U05	C2	Pr7, Pr8	N2, N3, N4, N5
PEK_U06, PEK_U07	S1EAE_U05	C2	Pr9 - Pr11	N2, N3, N4, N5
PEK_U08	S1EAE_U05	C2	Pr12 - Pr14	N2, N3, N4, N5
PEK_U09	S1EAE_U05	C2	Pr15	N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Oprogramowanie mikrokontrolerów
Nazwa w języku angielskim:	Microcontroller software
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Aparatura Elektroniczna (EAE)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES627
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
S1EAE_W06

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie zasad i reguł działania 32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC.
C2 Rozwinięcie umiejętności przygotowywania, tworzenia, weryfikowania i wdrażania oprogramowania testującego i użytkowego mikrokontrolerów.
C3 Poznanie zasad wymiany danych między mikrokontrolerami, a układami peryferyjnymi za pośrednictwem standardowych interfejsów oraz przetwarzanie danych eksperymentalnych.
C4 Poznanie podstaw działania wbudowanych systemów operacyjnych, dostępnych funkcji, zasad implementacji w aplikacjach.
C5 Nabycie i utrwalenie umiejętności współpracy w grupie studenckiej, odpowiedzialności i rzetelności w działaniach inżynierskich; przestrzeganie norm i zasad obowiązujących w

środowisku akademickim oraz inżynierskim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 jest w stanie opisać zasady działania, 32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC,
- PEK_W02 jest w stanie opisać podstawowe parametry elektryczne wybranych 32-bitowych mikrokontrolerów typu RISC,
- PEK_W03 posiada wiedzę umożliwiającą dobór typów i narzędzi uruchomieniowych mikrokontrolerów,
- PEK_W04 jest w stanie opisać metodę programowania wbudowanych kontrolerów szeregowych interfejsów w 32-bitowych mikrokontrolerach,
- PEK_W05 posiada wiedzę umożliwiającą wytłumaczenie powiązań między warstwami wbudowanego systemu operacyjnego,
- PEK_W06 jest w stanie opisać podstawowe warstwy aplikacyjne wybranych, szeregowych interfejsów komunikacyjnych,
- PEK_W07 posiada wiedzę umożliwiającą zdefiniowanie i wybór właściwego mikrokontrolera oraz systemu operacyjnego dla wskazanej aplikacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie analizować i dobierać układy analogowe systemów mikroprocesorowych pod kątem szeregowej transmisji danych, konwersji poziomu sygnałów oraz zabezpieczeń elektrostatycznych,
- PEK_U02 umie interpretować, oceniać przydatność oczekiwanych parametrów transmisji danych oraz zweryfikować osiągnięte parametry torów transmisyjnych,
- PEK_U03 potrafi dokonać analizy problemów występujących przy cyfrowym przetwarzaniu danych,
- PEK_U04 potrafi dobrać oraz właściwie wykorzystać efektywne środowisko programistyczne dla 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 posiada umiejętności wykorzystania funkcji wbudowanego systemu operacyjnego w projektowanej, testowanej i wdrażanej aplikacji,
- PEK_U08 potrafi interpretować i wykorzystać wyniki własnych prac.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do tematu. Architektura 32-bitowych mikrokontrolerów rodziny Cortex, układy wewnętrzne, typy pamięci, zasady adresowania.	3
Wy2	Zasady taktowania rdzenia i układów peryferyjnych, programowanie portów GPIO oraz układów czasowo-licznikowych.	3
Wy3	Standardy programowania mikrokontrolerów rodziny Cortex (CMSIS), dostępne biblioteki programów.	3
Wy4	Zasady wykorzystania bibliotek standardu CMSIS przy programowaniu mikrokontrolerów rodziny Cortex.	3
Wy5	Zasady szeregowej transmisji danych w systemach mikroprocesorowych, wbudowane kontrolery interfejsów komunikacyjnych.	3
Wy6	Przerwania, wektorowy kontroler przerwań i wyjątków, obsługa przerwań sprzętowych oraz programowych, obsługa wyjątków.	3
Wy7	Aplikacje mikrokontrolerów rodziny Cortex.	3
Wy8	Podstawowe funkcje jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, przetwarzanie współbieżne i równoległe, szeregowanie zadań, zmiana kontekstu, mechanizmy przełączania zadań.	3
Wy9	Usługi systemów operacyjnych w systemach wbudowanych, mechanizmy komunikacji i synchronizacji zadań.	3
Wy10	Przegląd wbudowanych systemów czasu rzeczywistego, przykłady zastosowań systemu operacyjnego czasu rzeczywistego, wywoływanie usług systemu operacyjnego.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Organizacja zajęć, wprowadzenie do środowiska programistycznego.	3
Lab2	Przedstawienie zasad programowania mikrokontrolerów, sterowanie portów GPIO.	3
Lab3	Wykorzystanie podprogramów bibliotecznych.	3
Lab4	Generowanie sygnałów z wykorzystaniem układów czasowo-licznikowych, metody modulacji szerokości impulsów.	3
Lab5	Wykorzystanie bibliotek CMSIS przy tworzeniu programów użytkowych.	3
Lab6	Szeregowa transmisja danych: UART.	3
Lab7	Szeregowa transmisja danych: I2C-Bus/SPI.	3
Lab8	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.	3
Lab9	Implementacja wbudowanego systemu operacyjnego.	3
Lab10	Zasady wywoływania usług systemu operacyjnego.	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora multimedialnego i skróconych materiałów/treści wykładów zamieszczonych na stronie internetowej przedmiotu.
2. Zajęcia laboratoryjne: dyskusje nad przedstawianymi koncepcjami i rozwiązaniami.
3. Zajęcia laboratoryjne: krótkie 15 minutowe sprawdziany pisemne.
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	Prezentacje rozwiązań, programów sterujących, napotkanych problemów i sposobu ich rozwiązania, pisemne sprawdziany.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Pisemne kolokwium.
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dokumentacje techniczne procesorów rodziny Cortex-M firm: Atmel, Cypress, Energy Micro, Freescale, NXP (Philips Semiconductors), STMicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w internecie).
- [2] S. Furber: ARM System-on-chip architecture. 2 edition, Addison-Wesley Publishers, 2000, ISBN - 978-0201675191
- [3] N. Sloss, D. Symes, Ch. Wright: ARM system Developer's Guide. Morgan Kaufmann Publishers, 2004, ISBN-1-55860-874-5
- [4] L. Bryndza: LPC2000. Mikrokontrolery z rdzeniem ARM7. BTC, Legionowo 2007.
- [5] J. Majewski: Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w języku C pierwsze kroki. BTC, Legionowo, 2010.
- [6] 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Oprogramowanie 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	S1EAE_W08	C1, C2	Wy1 ÷ Wy7	1, 4, 6
PEK_W03 ÷ PEK_W04	S1EAE_W08	C1 ÷ C3	Wy3 ÷ Wy7, Wy10	1, 4, 6
PEK_W05 ÷ PEK_W07	S1EAE_W08	C1 ÷ C5	Wy8 ÷ Wy10	1, 4, 6
PEK_U01, PEK_U02	S1EAE_U06	C1, C2	Lab5 ÷ Lab10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U03	S1EAE_U06	C1 ÷ C5	Lab4 ÷ Lab10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U04 ÷ PEK_U06	S1EAE_U06	C1, C2	Lab1 ÷ Lab10, samodzielnie	2, 3, 4, 5
PEK_U06 ÷ PEK_U08	S1EAE_U06	C1 ÷ C5	Lab9 ÷ Lab10, samodzielnie	2, 3, 4, 5

WYDZIAŁ	Elektroniki
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Analiza i przetwarzanie obrazów
Nazwa w języku angielskim:	Image processing and analysis
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)
Stopień studiów i forma:	I
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES701
Grupa kursów:	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01
2. K1EKA_W02
3. K1EKA_W03
4. K1EKA_W04
5. K1EKA_W14
6. K1EKA_W15
7. K1EKA_U01
8. K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie algorytmów interpolacji, aproksymacji, redukcji zakłóceń, regresji, transformacji ortogonalnych, kodowania i kompresji.
- C2 Nabycie umiejętności projektowania i implementacji algorytmów interpolacji, aproksymacji i filtrowania danych.
- C3 Nabycie umiejętności doboru algorytmów kodowania, transformacji i kompresji zależnie od typu przetwarzanych danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna wybrane metody próbkowania sygnałów/obrazów
PEK_W02 Zna wybrane schematy interpolacji
PEK_W03 Zna wybrane schematy aproksymacji
PEK_W04 Zna własności wybranych transformat ortogonalnych
PEK_W05 Zna wybrane schematy estymacji nieparametrycznej
PEK_W06 Zna podstawowe algorytmy kompresji bezstratnej (kodowania)
PEK_W07 Zna podstawowe algorytmy kompresji stratnej (kodowania transformującego)

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi dobrać i uzasadnić wybór schemat interpolacji, aproksymacji bądź estymacji sygnału/obrazu
PEK_U02 Potrafi dobrać i uzasadnić wybór transformaty ortogonalnej w zadaniu estymacji obrazu
PEK_U03 Potrafi dobrać i uzasadnić wybór algorytmu kompresji/kodowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie potoku przetwarzania i analizy obrazów oraz jego składowych	1
Wy2	Zna wybrane metody próbkowania sygnałów/obrazów	2
Wy3	Zna wybrane schematy interpolacji	2
Wy4	Zna wybrane schematy aproksymacji	2
Wy5	Zna własności wybranych transformat ortogonalnych	2
Wy6	Zna wybrane schematy estymacji nieparametrycznej(redukcji zakłóceń)	2
Wy7	Podstawowe algorytmy kompresji bezstratnej (kodowania)	2
Wy8	Podstawowe algorytmy kompresji stratnej (kodowania transformującego)	2
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych i stosowanych narzędzi programistycznych (środowiska IDE i/lub Matlab)	1
La2	Interpolacja: próbkowanie sygnałów/obrazów i ich odtwarzanie za pomocą wybranych funkcji interpolujących	2

La3	Aproksymacja: odtwarzanie za pomocą wybranych funkcji aproksymujących	2
La4	Aproksymacja nieliniowa: porównanie własności aproksymujących wybranych transform	2
La5	Estymacja: odtwarzanie za pomocą wybranych transform w obecności zakłóceń losowych	2
La6	Kompresja bezstratna: kodowanie RLE	2
La7	Kompresja stratna ze wstępną transformacją ortogonalną sygnału/obrazu	2
La8	Opracowanie „własnego” algorytmu kompresji obrazów	2
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica
N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne, pakiet Matlab, pakiet aplikacji biurowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01- PEK_W07	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01- PEK_U03	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Richard G. Lyons, "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów", Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000 [2] K. Sayood, „Kompresja danych” Wprowadzenie, READ ME, Warszawa, 2002. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [3] Artykuły z czasopism i książki specjalistyczne wydawnictw naukowych, m.in. IEEE, Kluwer, Elsevier. [4] Artur Przelaskowski, „Kompresja danych”, BTC 2002 [5] D. Salomon, “Data Compression. The Complete Reference” Springer-Verlag, 2003
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Przemysław Śliwiński (przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza i przetwarzanie obrazów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)

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)	S1EZI_W01	C1, C2	Wyk2	N1
PEK_W02	S1EZI_W01	C1, C2	Wyk3	N1
PEK_W03	S1EZI_W01	C1, C2	Wyk4	N1
PEK_W04	S1EZI_W01	C1, C2	Wyk5	N1
PEK_W05	S1EZI_W01	C1, C2	Wyk6	N1
PEK_W06	S1EZI_W01	C3	Wyk7	N1
PEK_W07	S1EZI_W01	C3	Wyk8	N1
PEK_U01 (umiejętności)	S1EZI_U01	C1	La1,La2,La3	N2
PEK_U02	S1EZI_U01	C2	La4,La5	N2
PEK_U03	S1EZI_U01	C3	La6,La7	N2
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Organizacja Komputerów.....	
Nazwa w języku angielskim Computer Organization.....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): EiT.....	
Specjalność (jeśli dotyczy): EZI.....	
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES 703.....
Grupa kursów	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1.	K1EKA_W08

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna ogólną architekturę komputerów von Neumana i arch. harwardzką

PEK_W02 Zna szczegółową budowę współczesnych komputerów z odniesieniem do architektury von Neumana

PEK_W03 Zna metody przetwarzania współczesnych komputerów (przetwarzanie potokowe, superpotokowe)

PEK_W04 Zna zagadnienia związane obsługą rejestrów i pamięci

PEK_W05 Zna zagadnienia związane z arytmetyką w systemach stałoprzecinkowych

PEK_W06 Zna zagadnienia związane z arytmetyką w systemach zmiennoprzecinkowych

PEK_W07 Zna zagadnienia związane z architekturą systemów przetwarzania danych opartych o karty graficzne GPU.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie zaprojektować prosty system komputerowy w arch von. Neumana

PEK_U02 Umie przeanalizować architekturę systemu komputerowego i wykazać przydatność systemu w wybranych problemach praktycznych (dobór elementów dla projektowanego systemu)

PEK_U03 Umie efektywnie programować proste algorytmy w języku assemblerowym wybranego procesora

PEK_U04 Umie prowadzić obliczenia w systemie stałoprzecinkowym

PEK_U05 Umie prowadzić obliczenia w systemie zmiennoprzecinkowym

PEK_U06 Umie zaimplementować algorytm przetwarzania danych z użyciem procesora GPU

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia wprowadzające, przedstawienie zakresu przedmiotu i warunków i formy zaliczenie	1
Wy2	Architektura komputerów von Neumana i architektura harwardzka, schematy przetwarzania,	2
Wy3	Implementacja prostych algorytmów przetwarzania danych w językach assemblerowych	2
Wy4	Arytmetyka komputerów systemy stałoprzecinkowe	2
Wy5	Algorytmy obliczeń w systemach stałoprzecinkowych	2
Wy6	Arytmetyka komputerów systemy zmiennoprzecinkowe	2
Wy7	Architektura i przetwarzanie danych w systemach GPU	
Wy7	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wybór tematu projektu	1
Pr2	Ustalenie zakresu projektu	1
Pr3	Analiza znanych rozwiązań	3
Pr4	Projekt rozwiązania	3
Pr5	Implementacja	3
Pr6	Analiza otrzymanych rozwiązań	2
Pr7	Opracowanie sprawozdania pisemnego	2
	Suma godzin	15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Zajęcia projektowe 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych 5. 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_U06	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01-PEK_W07 PEK_U04-PEK_U05	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J.BIERNAT, Architektura komputerów, Wrocław, OW PWr, 2005 (wyd.IV).
- [2] J.BIERNAT, Architektura układów arytmetyki resztowej, EXIT, Warszawa, 2007
- [3] I.KOREN, Computer Arithmetic Algorithms, A.K.Peters, Natick, MA, 2002
- [4] (wyd.1: Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D.A.PATTERSON, J.L.HENNESSY, Computer Organization and Design. The Hardware / Software Interface, San Mateo CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2009 (wyd. 4)
- [2] I.KOREN, Computer arithmetic algorithms, Natick, MA, A K Peters, 2002 (wyd. 2).
- [3] J.BIERNAT, Metody i układy arytmetyki komputerowej, Wrocław, OW PWr, 2001.
- [4] R.ZIMMERMANN, Lecture Notes on Computer Arithmetic: Principles, Architectures and VLSI Design, Institut für Integrierte Systeme, ETH, Zurich, March, 1999.
- [5] “— “, PROGRAMMING FROM THE GROUND UP
(<http://www.zak.ict.pwr.wroc.pl/materialy/>)
Literatura dodatkowa
- [6] B.PARHAMI, Computer Arithmetic. Algorithms and Hardware Designs, New York-Oxford, Oxford University Press, 2000
- [7] J-M.MUELLER, Elementary functions. Boston: Birkhauser 1997
- [8] J.L.HENNESSY, D.A.PATTERSON , Computer Architecture. A Quantitative Approach, San Mateo CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2007 (wyd. IV).
- [9] M.MURDOCCA, V.HEURING, Computer Architecture and Organization, J.Wiley, 2007
- [10] N.KOBLITZ, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, 1995.

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

Jerzy Greblicki Jerzy.Greblicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Organizacja komputerów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU EiT
I SPECJALNOŚCI EZI

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	S1EZI_W02	C1-C4	Wy1-Wy3	n1-n5
PEK_W02	S1EZI_W02	C1-C4	Wy1-Wy3	n1-n5
PEK_W03	S1EZI_W02	C1-C4	Wy1-Wy3	n1-n5
PEK_W04	S1EZI_W02	C5-C7	Wy4-Wy6	n1-n5
PEK_W05	S1EZI_W02	C5-C7	Wy4-Wy6	n1-n5
PEK_W06	S1EZI_W02	C5-C7	Wy4-Wy6	n1-n5
PEK_W07	S1EZI_W02	C1-C4	Wy7	n1-n5
PEK_U01	S1EZI_U02	C1-C4	Pr1-Pr7	n2-n5
PEK_U02	S1EZI_U02	C1-C4	Pr1-Pr7	n2-n5
PEK_U03	S1EZI_U02	C1-C4	Pr1-Pr7	n2-n5
PEK_U04	S1EZI_U02	C5-C7	Pr1-Pr7	n2-n5
PEK_U05	S1EZI_U02	C5-C7	Pr1-Pr7	n2-n5
PEK_U06	S1EZI_U02	C1-C4	Pr1-Pr7	n2-n5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Elektroniczne urządzenia sterujące
Nazwa w języku angielskim:	Electronic control devices
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Zastosowania inżynierii komputerowej w technice
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES704
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W29
2. K1EKA_W34

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania sterowników PLC i PAC.
- C2. Nabycie umiejętności konstruowania algorytmów sterowania binarnego.
- C3. Nabycie umiejętności programowania sterowników PLC.
- C4. Nabycie umiejętności projektowania i tworzenia aplikacji dla stacji operatorskich.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu zasady działania i budowy różnego rodzaju regulatorów.
- C6. Nabycie wiedzy i umiejętności z dziedziny konfiguracji i parametryzacji regulatorów.
- C7. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna budowę sterowników swobodnie programowalnych i regulatorów

PEK_W02 – zna zasady stosowania i miejsce w układzie sterowania sterownika PLC i regulatora.

PEK_W03 – jest w stanie wymienić opisane w normie IEC 61131-3 języki programowania sterowników i krótko je scharakteryzować

<p>PEK_W04 – zna bloki funkcyjne i operacyjne języka drabinkowego. PEK_W05 – jest w stanie objaśnić działanie układów regulacji dwustawnej i trójstawnej. PEK_W06 – ma wiedzę o parametrach regulatora PID i metodach ich doboru PEK_W07 – zna zasady działania regulatorów rozmytych PEK_W08 – jest w stanie sformułować założenia projektowe dla interfejsu człowiek – maszyna (HMI).</p> <p>z zakresu umiejętności: PEK_U01 – potrafi skonfigurować sterownik PLC i regulator wielofunkcyjny (jednostkę wielofunkcyjną) PEK_U02 – potrafi przygotować algorytm sterowania oraz przygotować i uruchomić oprogramowanie sterownika PLC do sterowania węzłem linii produkcyjnej PEK_U03 – potrafi dobrać parametry regulatorów: dwustawnego i trójstawnego w układach regulacji obiektami o różnej dynamice, PEK_U04 – umie dobrać nastawy regulatora PID w układach regulacji obiektami o różnej dynamice, PEK_U05 – potrafi wyznaczyć w drodze pomiarów parametry regulatora PEK_U06 – potrafi opracować algorytm działania regulatora rozmytego PEK_U07 – potrafi oprogramować urządzenia realizujące zadania interfejsu człowiek – maszyna (HMI)</p> <p>z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy, PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Regulatory i sterowniki w układach sterowania.	1
W-y 1,2	Sterowniki (logiczne) swobodnie programowalne (PLC): - budowa i konfigurowanie sprzętu.	1
Wy2	PLC - języki programowania (norma IEC 61131-3).	1
Wy3	PLC - instrukcje (przerzutniki RS i SR, czasomierze i liczniki).	1
Wy4	PLC - instrukcje (funkcje relacji, szybki licznik, przerwanie).	1
W-y 5,6	PLC - instrukcje (funkcje sterujące, blok funkcyjny PID)	1
W-y 6,7	Wizualizacja stanu procesu. Panele i stacje operatorskie. Systemy SCADA.	1
Wy8	Mikroprocesorowe regulatory (PID): - struktura sprzętowa regulatora mikroprocesorowego, dyskretne równanie regulatora	1
Wy9	PID - analogowe i binarne wejścia /wyjścia obiektowe.	1
Wy10	PID - regulatory wielofunkcyjne i modułowe.	1
Wy11	PID - strukturyzacja i parametryzacja regulatorów	1
Wy12	Regulatory dwu- i trójstawne. Regulatory rozmyte.	1
Wy13	Własności statyczne i dynamiczne obiektów regulacji.	1
Wy14	Dobór nastaw regulatorów w układzie regulacji.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Konfigurowanie sterownika. Programowanie PLC: realizacja prostych funkcji logicznych, sterowanie binarne silnikiem (Start/Stop), czasomierze, liczniki, komparatory.	4
La3	Opracowanie algorytmu sterowania wybranym modułem modelu fizycznego linii technologicznej i realizującego ten algorytm oprogramowania PLC w języku drabinkowym	4
La4	Opracowanie algorytmu sterowania wybranym modułem modelu fizycznego linii technologicznej i realizującego ten algorytm oprogramowania PLC w języku drabinkowym lub SFC	4
La5	Układy regulacji dwu- i trój stawnej. Regulatory rozmyte.	4
La6	Konfigurowanie i badanie własności dynamicznych regulatora PID.	4
La7	Dobór nastaw regulatora PID. Samostrojenie regulatorów.	4
La8	Interfejs człowiek maszyna (HMI)	4
Suma godzin		30

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 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 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Greblicki W., *Podstawy automatyki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
- [2] Kasprzyk J., *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa 2006
- [3] Kwaśniewski J., *Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej*, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009
- [4] Trybus L.: *Regulatory wielofunkcyjne*, WNT, Warszawa 1992

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolton W.: *Programmable Logic Controllers*, Elsevier 2003
- [2] Haława J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [3] Solnik W., Zajda Z.: *Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce*, Oficyna

Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010

Opracowania firmowe:

- [1] KEPServerEX V5 Help. Kepware Technologies, 2011.
- [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2009
- [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96
- [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG, 1992.
- [5] <https://support.automation.siemens.com>

Czasopisma:

- [1] Pomiary Automatyka Kontrola
- [2] Pomiary Automatyka i Robotyka

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

Zbigniew Zajda, 71 320 26 48; zbigniew.zajda@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektroniczne urządzenia sterujące
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	S1_W07, S1_W09	C1	Wy1, Wy2, Wy7 Wy11	1,2,4,5
PEK_W03	S1_W07	C3	Wy2	1,4,5
PEK_W04	S1_W07	C3	Wy3...Wy6	1,2,3,4
PEK_W05, PEK_W07	S1_W07, S1_W09	C5	Wy12	1,4,5
PEK_W06	S1_W07	C6	Wy11...Wy14	1,2,3,4,5
PEK_W08	S1_W07	C7	Wy14	1,5
PEK_U01	S1_U07	C1, C6	La2, La6	2, 4
PEK_U02	S1_U07	C2, C3	La3, La4	1,2, 4,
PEK_U03, PEK_U04	S1_U07, S1_U11	C6	La5...La7	1,2,3,4
PEK_U05	S1_U07	C6	La6	1,2,4
PEK_U06	S1_U07	C5, C6	La5	1,2,3,4
PEK_U07	S1_U07, S1_U11	C4	La8	1,2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1_K02	C7	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Podstawy obliczeń komputerowych**Nazwa w języku angielskim: **Foundations of computations**Kierunek studiów: **Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/kierunkowy**Kod przedmiotu: **ETES 705**Grupa kursów: **NIE**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01, K1EKA_W03, K1EKA_W02, K1EKA_W04, K1EKA_W05
2. K1EKA_W12
3. K1EKA_W32
4. K1EKA_W34

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne z następujących działów analizy numerycznej: metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, metody interpolacji oraz wyznaczania wartości i wektorów własnych. Poznanie metod całkowania i różniczkowania numerycznego.

C2. Celem podstawowym jest nabycie umiejętności w stosowaniu metod numerycznych do zadań inżynierskich przy wykorzystaniu pakietu Matlab. Zdobyć umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy obliczeń inżynierskich. Zapoznanie się z pakietem Matlab. Uruchomienie poznanych na wykładzie metod i algorytmów. Wykorzystanie komputerowych metod wizualizacji wyników w wybranym środowisku programistycznym.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Nabycie umiejętności pracy w zespole. Poznanie roli kierownika zespołu. Nabycie sprawności w wyszukiwaniu i korzystaniu z dokumentacji i katalogów. Nabycie biegłości w sporządzaniu dokumentacji i prezentacji osiągniętych wyników. Odpowiedzialne, uczciwe i rzetelne ocenianie wyników innych zespołów, dzięki przestrzeganiu obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna metody rozwiązywania równań liniowych.

PEK_W02 – zna metody rozwiązywania równań nieliniowych oraz metody rozwiązywania układów równań nieliniowych.

PEK_W03 – zna podstawowe metody interpolacji wielomianowej.

PEK_W04 – zna procedury wyznaczania wektorów i wartości własnej.

PEK_W05 – zna podstawowe procedury całkowania numerycznego.

PEK_W06 – zna podstawowe procedury różniczkowania numerycznego.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi wykorzystać pakiet Matlab do podstawowych metod numerycznych w konkretnych zadaniach inżynierskich.

PEK_U02 – potrafi opracować przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące poznane metody do wyznaczenia zadań inżynierskich

PEK_U03 – umie wykorzystać komputerowe metody wizualizacji wyników w wybranym środowisku programistycznym.

PEK_U04 – potrafi opracować raport oraz prezentacje uzyskanych wyników.

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie wspólnych problemów. Poznanie zasad pracy zespołowej.

PEK_K02 – rozumie konieczność nabycia umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów oraz umiejętności sporządzania dokumentacji i prezentacji osiągniętych wyników. Rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania	1
W-y 1,2	Metody rozwiązywania równań liniowych. Własności metody Gaussa.	3
Wy2	Metody Gaussa-Jordana, dekompozycji (LU).	2
Wy3	Metody iteracyjne. Numeryczne obliczanie wyznacznika, macierzy odwrotnej.	2
Wy4	Metody rozwiązywania równań nieliniowych.	2
Wy5	Metody rozwiązywania układów równań nieliniowych.	2
Wy6	Interpolacja wielomianowa.	2
Wy7	Interpolacja Lagrange'a, metody różnic.	2
Wy8	Metody sklejanie "cubic spline".	2
Wy9	Procedury wyznaczania wektorów i wartości własnej.	2
Wy10	Metody iteracyjne dla macierzy symetrycznych i rzeczywistych: Jacobiego, Givensa.	2
Wy11	Procedury całkowania numerycznego.	2
Wy12	Kwadratury Gaussa.	2
Wy13	Procedury różniczkowania numerycznego.	2
Wy14	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Podział na grupy z wyznaczeniem lidera grupy.	2
La2 - La5	Zapoznanie się z pakietem Matlab. Uruchomianie poznanych na wykładzie metod i algorytmów. Wykorzystanie komputerowych metod wizualizacji wyników w wybranym środowisku programistycznym.	9
La5 – La6	Opracowanie prezentacji w Power Point i raportu końcowego wykonanych prac (dokumentacji pisemnej).	2
La7	Zorganizowanie seminarium końcowego połączonego z samoceną wyników.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne, Matlab, Microsoft Office. 3. Konsultacje 4. Praca własna – Opracowanie projektu wraz z prezentacją. 5. Seminarium końcowe wraz z prezentacją wyników wszystkich grup laboratoryjnych. 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_U01 ÷ PEK_U04 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń, opracowanie i przedstawienie wyniku w formie prezentacji.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] D.Kincaid, W.Cheney, Analiza numeryczna, WNT, 2006.</p> <p>[2] J. Stoer and R. Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, Second Edition, Springer-Verlag, 2001.</p> <p>[3] Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski, Metody numeryczne , WNT, 2005. Wydanie 7.</p> <p>[4] B. Mrozek, Z. Mrozek, Matlab I Simulink, Poradnik użytkownika, Helion 2007.</p> <p>[5] F. Szabo, Linear Algebra with Mathematica: An Introduction Using Mathematica, Academic Preess, 2000.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] David R. Kincaid, E. Ward Cheney, Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing, Brooks Cole; 3 edition (October 25, 2001)</p> <p>[2] Anthony Ralston, Wstęp do analizy numerycznej, PWN. 1976.</p> <p>[3] W. H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery <i>Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing</i>, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne Sydney 1997.</p>

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

Ryszard Klempous, 71 320 28 48; ryszard.klempous@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**Podstawy obliczeń komputerowych****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Zastosowania inżynierii****komputerowej w technice (EZI)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01,	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy1-Wy3	1,2,3,4
PEK_W02	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy4-Wy5	1,2,3,4
PEK_W03	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy6-Wy8	1,2,3,4
PEK_W04	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy9-Wy10	1,2,3,4
PEK_W05	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy11-W12	1,2,3,4
PEK_W06	S1EZI_W01-ETES00701 S1EZI_W05-ETES00818	C1	Wy13	1,2,3,4
PEK_U01	S1EZI_U05 ETES00818	C1, C2	La2- La6	2,3,4,5,6
PEK_U02	S1EZI_U01 ETES00701 S1EZI_U05 ETES00818	C1, C2	La2-La6	2, 3,4,5,6
PEK_U03	S1EZI_U100 ETES00818	C2,C3	La2-La6	2,3,4,5,6
PEK_U04	S1EZI_U13 ETES00723	C2, C3	La7	2,3,4,5,6
PEK_K01, PEK_K02	S1EZI_K01 ETES00888	C3	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1,2,3,4,5,6

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Systemy dynamiczne**Nazwa w języku angielskim: **Dynamic systems**Kierunek studiów: **Elektronika**Specjalność: **Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ETES707**Grupa kursów: **TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01
2. K1EKA_W03

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami opisu systemów liniowych.
 C2. Nabycie umiejętności badania podstawowych własności obiektów, takich jak sterowalność, obserwowalność.
 C3. Poznanie własności strukturalnych systemów.
 C4. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań sterowania optymalnego.
 C5. Nabycie umiejętności stosowania metody programowania dynamicznego i metody mnożników Lagrange'a

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe opisy liniowych systemów dynamicznych i związki między nimi

PEK_W02 – zna pojęcia sterowalności i obserwowalności systemów

PEK_W03 – zna typowe zadania sterowania optymalnego

PEK_W04 – zna metodę programowania dynamicznego

PEK_W05 – zna zasadę maksimum Pontriagina
 PEK_W06 – zna metodę mnożników Lagrange'a
 PEK_W07 – zna problematykę sterowania minimalnoczasowego

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie rozwiązywać równania stanu

PEK_U02 – umie zweryfikować sterowalność i obserwowalność systemu liniowego

PEK_U03 – umie przejść z jednego opisu systemu na inny oraz sprowadzić opis systemu do postaci kanonicznej

PEK_U04 – potrafi wyznaczyć sterowanie optymalne z zastosowaniem metody programowania dynamicznego

PEK_U05 – potrafi zastosować metodę mnożników Lagrange'a do rozwiązywania zadań optymalizacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, informacje wprowadzające, wymagania.	2
Wy2	Systemy dyskretne. Równanie stanu.	2
Wy3	Sterowalność, definicje, kryteria.	2
Wy4	Obserwowalność, definicje, kryteria.	2
Wy5	Formy kanoniczne.	2
Wy6	Systemy sterowalne i niesterowalne.	2
Wy7	Struktura systemów liniowych. Stabilność, a równanie stanu.	2
Wy8	Systemy ciągłe, równanie stanu.	2
Wy9	Systemy ciągłe, sterowalność, obserwowalność, struktura systemów.	2
Wy10	Związki między opisami	2
Wy11	Sterowanie optymalne w systemach dyskretnych, programowanie dynamiczne.	2
Wy12	Problemy dwugraniczne, metoda mnożników Lagrange'a.	2
Wy13	Systemy ciągłe, zasada maksimum.	2
Wy14	Problemy minimalnoczasowe.	2
Wy15	Kwadratowe wskaźniki jakości, wyznaczanie sterowań.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw1	Wprowadzenie	2
Ćw2	Transformacja Laplace'a i jej własności	2
Ćw3	Transformacja Z i jej własności	2
Ćw4	Rozwiązywanie równań stanu.	2
Ćw5	Wyznaczanie sterowań przeprowadzających system pomiędzy zadanymi stanami.	2
Ćw6	Zastosowania programowania dynamicznego.	2
Ćw7	Wyznaczanie sterowań minimalnoczasowych.	2

Ćw8	Podsumowanie, zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstęp, informacje wprowadzające, wymagania. Podział zadań	2
Pr2	Samodzielne rozwiązywanie zadań	10
Pr3	Opracowanie sprawozdania pisemnego	2
Pr4	Podsumowanie, zaliczenia	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Ćwiczenia obliczeniowe (rozwiązywanie zadań) 3. Konsultacje 4. Praca własna – opracowanie projektu i sporządzenie sprawozdania 5. Praca własna – przygotowywanie się do ćwiczeń 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_U01 ÷ PEK_U05	Sprawdziany wejściowe, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Ogata K., <i>Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania</i>, WNT, Warszawa, 1974.</p> <p>[2] Kaczorek T., <i>Teoria sterowania</i>, PWN, Warszawa 1977.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Kulikowski R., <i>Sterowanie w wielkich systemach</i>, WNT, Warszawa, 1970.</p> <p>[2] Greblicki W., <i>Podstawy automatyki</i>, Ofic. Wyd. PWr., Wrocław, 2006.</p> <p>[3] Kaczorek T., <i>Wektory i macierze w automatyce i elektrotechnice</i>, WNT, Warszawa, 1998.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Włodzimierz Greblicki, 71 320 33 57; wlodzimierz.greblicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
SYSTEMY DYNAMICZNE
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1EZI_W08	C1	Wy1, Wy2, Wy7, Wy8, Wy10	1,3,6
PEK_W02	S1EZI_W08	C2	Wy3..Wy6, Wy9	1,3,6
PEK_W03	S1EZI_W08	C5	Wy11..Wy15	1,3,6
PEK_W04	S1EZI_W08	C5	Wy11	1,3,6
PEK_W05	S1EZI_W08	C3, C4	Wy13	1,3,6
PEK_W06	S1EZI_W08	C5	Wy12	1,3,6
PEK_W07	S1EZI_W08	C4	Wy14	1,3,6
PEK_U01	S1EZI_U08, S1EZI_U09	C1, C2	Ćw1..Ćw4, Pr1..Pr4	2,3,4,5
PEK_U02	S1EZI_U08, S1EZI_U09	C2, C3	Pr1..Pr4	2,3,4,5
PEK_U03	S1EZI_U08, S1EZI_U09	C1, C2, C3	Ćw4, Ćw5, Pr1..Pr4	2,3,4,5
PEK_U04	S1EZI_U08, S1EZI_U09	C4, C5	Ćw6, Pr1..Pr4	2,3,4,5
PEK_U05	S1EZI_U08, S1EZI_U09	C4, C5	Ćw7, Ćw8, Pr1..Pr4	2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium problemowe
Nazwa w języku angielskim:	Problem-oriented Seminar
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektronika
Specjalność (jeśli dotyczy):	Zastosowanie inżynierii komputerowej w technice (EZI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES708
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opracowanie i wygłoszenie seminarium poświęconego wybranemu specjalistycznemu problemowi naukowo-technicznemu z zakresu studiowanej dyscypliny
- C2 Zorganizowanie i prowadzenie dyskusji dotyczącej tego zagadnienia
- C3 Udział w dyskusji na temat tego zagadnienia

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi opracować krytycznie konkretne zagadnienie specjalistyczne korzystając z tradycyjnych i elektronicznych źródeł informacji (w języku polskim i angielskim), zaprezentować wyniki w zwartej i uporządkowanej formie.

PEK_U02 Potrafi przeprowadzić i koordynować dyskusję merytoryczną z uczestnikami prezentacji.

PEK_U03 Potrafi uczestniczyć w moderowanej dyskusji merytorycznej z uczestnikami prezentacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

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

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
--------------------------	--	---------------

Se1	Wygłoszenie seminarium i kierowanie dyskusją na jego temat	1
Se2	Czynny udział w seminarium w roli słuchacza	29
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja komputerowa, rzutnik, tablica
N2. Dyskusja moderowana

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	Treść i forma wypowiedzi ustnej, jakość prezentacji
F2	PEK_U02	Sprawne prowadzenie dyskusji
F3	PEK_U03	Aktywność w dyskusji
$P = 0.6 * F1 + 0.2 * F2 + 0.2 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Czasopisma i książki specjalistyczne wydawnictw naukowych, m.in. IEEE, Kluwer, Elsevier.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[2] Czasopisma i książki popularnonaukowe, m.in. wydawnictw IEEE, Kluwer, Elsevier.

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

Przemysław Śliwiński (przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium problemowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice

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)				
PEK_W02				
...				
...				
PEK_U01 (umiejętności)	S1EZI_U10	C1	Se1	N1,N2
PEK_U02	S1EZI_U10	C2	Se1	N2
PEK_U03	S1EZI_U10	C3	Se2	N2
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ	Elektroniki
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Zastosowania sterowników mikroprocesorowych
Nazwa w języku angielskim:	Embedded systems applications
Kierunek studiów:	Elektronika
Specjalność:	Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)
Stopień studiów i forma:	I
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETES710
Grupa kursów:	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W12
2. K1EKA_W16
3. K1EKA_W03
4. K1EKA_U06
5. K1EKA_U07
6. K1EKA_U11
7. K1EKA_U14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie technik programowania sterowników mikroprocesorowych, obsługi przerwań i urządzeń zewnętrznych w zastosowaniach
- C2 Potrafi zaprojektować program uwzględniający specyfikę systemów wbudowanych (ograniczone zasoby – w tym zasilanie) z wykorzystaniem szybkich algorytmów, przerwań i arytmetyki niskiej precyzji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna specyfikę systemów wbudowanych

PEK_W02 Zna wybrane algorytmy wstępnego przetwarzania danych

PEK_W03 Zna efektywne implementacje algorytmów przetwarzania danych

PEK_W04 Zna podstawy predystorsji sygnałów

PEK_W05 Zna podstawowe techniki programowania systemów wbudowanych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi napisać program na wybrany system wbudowany

PEK_U02 Potrafi zaimplementować wybrane algorytmy wstępnego przetwarzania danych

PEK_U03 Potrafi zaimplementować szybkie algorytmy transformacji

PEK_U04 Potrafi zaimplementować wybrany algorytm predystorsji

PEK_U05 Potrafi pisać programy obsługujące komunikaty/przerwania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie specyfiki zastosowań systemów wbudowanych	3
Wy2	Szybkie algorytmy przetwarzania danych wejściowych	3
Wy3	Szybkie algorytmy analizy danych z uwzględnieniem ograniczonych zasobów	3
Wy4	Algorytmy linearyzacji i kompensacji (predystorsji)	3
Wy5	Porównanie paradygmatów programowania systemów operacyjnych i urządzeń wbudowanych	3
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Opracowanie prostego programu na wybraną platformę programistyczną. Narzędzia do tworzenia i debugowania oprogramowania.	3
La2	Opracowanie prostych algorytmów filtracji/transformacji danych wejściowych	3
La3	Opracowanie efektywnych algorytmów analizy danych (detekcja i selekcja cech)	3
La4	Opracowanie prostego programu do predystorsji	3
La5	Opracowanie programów w oparciu o obsługę przerw systemowych/komunikatów	3
	Suma godzin	15

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

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica
N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne, pakiet Matlab, pakiet aplikacji biurowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01- PEK_W05	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01- PEK_U05	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Jacek Majewski, „Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C”, BTC 2002. [2] Richard G. Lyons, "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów", Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000 [3] K. Sayood, „Kompresja danych” Wprowadzenie, READ ME, Warszawa, 2002.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[4] Artykuły z czasopism i książki specjalistyczne wydawnictw naukowych, m.in. IEEE, Kluwer, Elsevier.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Przemysław Śliwiński (przemyslaw.sliwinski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zastosowania sterowników mikroprocesorowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)

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)	S1EZI_W11	C1	Wyk1	N1
PEK_W02	S1EZI_W11	C1	Wyk2	N1
PEK_W03	S1EZI_W11	C1	Wyk3	N1
PEK_W04	S1EZI_W11	C1	Wyk4	N1
PEK_W05	S1EZI_W11	C1	Wyk5	N1
PEK_U01 (umiejętności)	S1EZI_U14	C2	La1	N2
PEK_U02	S1EZI_U14	C2	La2	N2
PEK_U03	S1EZI_U14	C2	La3	N2
PEK_U04	S1EZI_U14	C2	La4	N2
PEK_U05	S1EZI_U14	C2	La5	N2
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Lokalne sieci komputerowe**Nazwa w języku angielskim: **Local area networks**Kierunek studiów: **Elektronika i Telekomunikacja**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ETES711**Grupa kursów: **NIE**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**1. K1EKA_W19****CELE PRZEDMIOTU**

- C1. nabycie umiejętności konstruowania i konfigurowania lokalnej sieci komputerowej
- C2. nabycie umiejętności dotyczącej zarządzania kontami użytkowników w sieci lokalnej
- C3. nabycie umiejętności instalowania usług sieciowych
- C4. nabycie umiejętności publikowania treści w sieci WWW
- C5. nabycie umiejętności projektowania sieci komputerowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs z zakresu wiedzy:

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie dobrać i skonfigurować urządzenia sieciowe na potrzeby lokalnej sieci komputerowej.

PEK_U02 Potrafi tworzyć konta użytkowników, zarządzać uprawnieniami dostępu do zasobów sieciowych

PEK_U03 Potrafi zainstalować i skonfigurować serwer WWW

PEK_U04 Potrafi napisać prostą aplikację sieciową składającą się z dokumentu HTML i programów uruchamianych po stronie użytkownika i serwera.

PEK_U05 Potrafi opublikować stronę w sieci WWW.	
PEK_U06 Potrafi napisać prostą usługę w technologii Web-service.	
PEK_U07 Potrafi stworzyć szkielet projektu lokalnej sieci komputerowej.	
z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01 Jest świadomy tego że aby współpracujące ze sobą osoby tworzyły sprawnie działający zespół muszą się one komunikować i synchronizować swe działanie.	
TREŚCI PROGRAMOWE	
Forma zajęć – wykład	Liczba godzin
Suma godzin	0

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	3
La2	Podstawowe komendy w systemie linux	3
La3	Zarządzanie kontami w systemie linux	3
La4	Stworzenie infrastruktury sieci, konfiguracja rutera	3
La5	Instalacja serwera WWW, interpretera PHP	3
La6	Strona internetowa w technologii WWW ze skryptami javascript	3
La7	Usługa w technologii Web-service.	3
La8-La9	Projekt sieci komputerowej	6
La10	Podsumowanie i zaliczenie laboratorium	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca laboratoryjna 2. Konsultacje 3. Praca własna – implementacja wybranych programów 4. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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; PEK_K01	Ocena wykonywania ćwiczeń
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] S. Tanenbaum, Sieci komputerowe, Helion, 2004
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM</u>
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM</u> .
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław Smutnicki; czeslaw.smutnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Lokalne sieci komputerowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika i Telekomunikacja
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice - EZI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S1EZI_U15	C1	La4	1,2,4
PEK_U02	S1EZI_U15	C2	La2,3	1,2,4
PEK_U03	S1EZI_U15	C3,4	La5	1,2,4
PEK_U04	S1EZI_U15	C3,4	La5,6,7	1,2,3
PEK_U05	S1EZI_U15	C2,3,4	La6,7	1,2,4
PEK_U06	S1EZI_U15	C3,4	La6	1,2,3,4
PEK_U07	S1EZI_U15	C5	La8,9	1,2,4
PEK_K01	S1EZI_K01	C1-4	La1-La10	1,3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Zastosowania baz danych**Nazwa w języku angielskim: **Applications of database systems**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ETES712**Grupa kursów: **Tak**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W19
2. K1EKA_W12

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu algebry relacji oraz modelowania i normalizacji danych.
 C2. Nabycie umiejętności administrowania wybranym serwerem bazy danych.
 C3. Opanowanie języka SQL i metod optymalizacji zapytań.
 C3. Nabycie umiejętności programowania procedur wbudowanych w języku PL/SQL.
 C4. Nabycie wiedzy z zakresu specyficznych problemów zarządzania hurtowniami danych i metod ich rozwiązywania
 C5. Opanowanie wybranych technik tworzenia dynamicznych stron WWW z dostępem do bazy danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawy algebry relacji i problemy normalizacji danych

PEK_W02 – zna złożoność obliczeniową realizacji popularnych typów zapytań

PEK_W03 – zna strukturę typowych obiektów baz danych, tj. tabel, indeksów, procedur wbudowanych itp.

PEK_W04 – zna typowe problemy jednoczesnego dostępu do danych i metody ich rozwiązywania

PEK_W05 – zna metody zarządzania bezpieczeństwem danych, w kontekście ich ochrony przed utratą

<p>i niepowołanym dostępem</p> <p>PEK_W06 – zna techniki administracji specyficzne dla hurtowni danych</p> <p>z zakresu umiejętności:</p> <p>PEK_U01 – potrafi zainstalować oraz administrować wybranym serwerem bazy danych (np. <i>Oracle</i>)</p> <p>PEK_U02 – umie tworzyć złożone zapytania w języku SQL</p> <p>PEK_U03 – umie programować w języku PL/SQL</p> <p>PEK_U04 – potrafi stworzyć dynamiczną stronę WWW z dostępem do danych i weryfikacją użytkownika</p> <p>PEK_U05 – potrafi przenosić (eksportować/importować) duże zbiory informacji pomiędzy bazami różnych typów i tworzyć proste aplikacje rozproszone (np. w konfiguracjach Oracle-Access, C#/C++-Oracle)</p> <p>PEK_U06 – umie korzystać z technik specyficznych dla hurtowni danych, takich jak przestrzenie tablicowe, partycjonowanie obiektów, serwery lustrzane itp.</p> <p>z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,</p> <p>PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, typowe problemy, klasyfikacja baz danych	1
Wy2	Modelowanie danych, normalizacja, język UML	1
Wy3	Wybrane techniki programowania obiektowego	1
Wy4	Budowa serwera bazy danych <i>Oracle</i>	1
Wy5	Struktura fizyczna bazy danych (pliki i przestrzenie tablicowe)	1
Wy6	Struktura logiczna bazy danych	1
Wy7	Transakcje i ich rodzaje, jednoczesny dostęp do danych, synchronizacja za pomocą blokad	1
Wy8	Tabele, indeksy, widoki, procedury i pakiety	1
Wy9	Język SQL, zapytania typu <i>select</i> , <i>insert</i> i <i>update</i>	1
Wy10	Programowanie w języku PL/SQL, instrukcje warunkowe, pętle, obsługa wyjątków	1
Wy11	Bezpieczeństwo, ochrona danych przed utratą	1
Wy12	Bezpieczeństwo, ochrona przed niepowołanym dostępem	1
Wy13	Hurtownie danych, serwery lustrzane, obiekty partycjonowane	1
Wy14	Przykładowe metody zdalnego łączenia się z bazą danych (MS Access, C#)	1
Wy15	Podsumowanie	1
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Przydzielenie kont użytkownikom	2
La2	Zapytania typu <i>SELECT</i>	2
La3	Zapytania typu <i>INSERT</i> i <i>UPDATE</i>	2

La4	Programowanie w języku PL/SQL (cz. 1 – typy danych, operatory, instrukcje warunkowe, pętle, kursory)	2
La5	Programowanie w języku PL/SQL (cz. 2 – pakiety, obsługa wyjątków)	2
La6	Tworzenie interfejsu użytkownika za pomocą <i>Oracle APEX</i>	2
La7	Przetwarzanie danych przy użyciu <i>MS Access</i>	2
La8	Podsumowanie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
2. Ćwiczenia laboratoryjne
3. Konsultacje
4. Praca własna – programowanie na serwerze (zdalnie)
5. Praca własna – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
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_U01 ÷ PEK_U06 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Sprawdziany wejściowe, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] System zarządzania bazą danych Oracle 7 i Oracle 8 /R. Wrembel, J. Jezierski, M. Zakrzewicz, wyd. Nakom, Poznań, 2000.
- [2] Oracle -- łatwiejszy niż przypuszczasz /J. Gnybek. Gliwice : Helion, 1996.
- [3] Learning Oracle PL/SQL /B. Pribyl, S. Feuerstein. Beijing : O'Reilly, 2002.
- [4] Oracle database 11g :kompendium administratora /K. Loney , Gliwice : Helion, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Poznaj Oracle 8 /D. Austin, wyd. Mikom, Warszawa , 1999.
- [2] UML - przewodnik użytkownika /G. Booch, J. Rumbaugh, J. , Warszawa : WNT, 2002.
- [3] UML dla każdego :Ujednolicony Język Modelowania - wyrażanie związków między klasami w projektowaniu obiektowym /J. Schmuller.Gliwice : Helion, 2003.
- [4] Techniczne podstawy systemów klient-serwer /C. L. Hall. Warszawa : WNT, 1996.
- [5] Postawy języka C++/S. Lippman, WNT Warszawa, 2001.
- [6] HTML 4 :biblia /B. Pfaffenberger, B. Karow. Gliwice : Helion, 2001.
- [7] dokumentacja techniczna na stronie www.oracle.com
- [8] kursy internetowe, np. zamieszczone na serwerze www.youtube.com

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika i Telekomunikacja**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1EZI_W12	C1	Wy1..Wy3	1,3,6
PEK_W02	S1EZI_W12	C3	Wy7, Wy9	1,3,6
PEK_W03	S1EZI_W12	C2	Wy6, Wy8	1,3,6
PEK_W04	S1EZI_W12	C2	Wy7, Wy12	1,3,6
PEK_W05	S1EZI_W12	C2, C4	Wy10..Wy12	1,3,6
PEK_W06	S1EZI_W12	C4	Wy13, Wy14	1,3,6
PEK_U01	S1EZI_U16	C2	La1..La8	2,3,4,5
PEK_U02	S1EZI_U16	C3	La2, La3	2,3,4,5
PEK_U03	S1EZI_U16	C3	La4, La5	2,3,4,5
PEK_U04	S1EZI_U16	C5	La6	2,3,4,5
PEK_U05	S1EZI_U16	C2, C4	La7	2,3,4,5
PEK_U06	S1EZI_U16	C4	La5, La7	2,3,4,5
PEK_K01, PEK_K02	K1_K04	C7	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1,2,3,4,5,6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI PWr	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Obliczenia inżynierskie w środowisku MATLAB	
Nazwa w języku angielskim: Engineering computations in the MATLAB environment	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika i Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)	
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES713L
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W11

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy o środowisku MATLAB/Control System Toolbox/Simulink do rozwiązywania zadań z teorii regulacji

C2 Nabycie wiedzy z zakresu budowy i działania regulatorów ciągłych i dyskretnych

C3 Nabycie wiedzy z zakresu przetwarzania algorytmu do pisania schematu blokowego zapisanego w środowisku MATLAB/Simulink

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze inżynierii komputerowej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zaprojektować stabilny system ze sprzężeniem zwrotnym.

PEK_U02 - Potrafi oprogramować i uruchomić złożone układy automatyki oraz dobrać optymalne nastawy regulatorów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi wykonywać przydzielone zadania zgodnie z przyjętym harmonogramem prac.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP w zakresie bezpiecznej obsługi komputera. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie w środowisko MATLAB/Control System Toolbox/Simulink.	3
La2	Przykłady obliczeń numerycznych oraz obliczeń symbolicznych. Zapoznanie się z Symbolic Math Toolbox środowiska MATLAB.	3
La3	Komputerowe symulacje prostych i złożonych jednowymiarowych układów dynamicznych. Czasowe odpowiedzi skokowe i charakterystyki częstotliwościowe.	3
La4	Transmitancje operatorowe systemów dynamicznych z czasem ciągłym i z czasem dyskretnym. M-pliki tekstowe i funkcyjne w programie Control System Toolbox.	3
La5	Zadania regulacji automatycznej z czasem ciągłym. Numeryczne i graficzne kryteria jakości regulacji.	
La6	Zadania regulacji automatycznej z czasem dyskretnym. Wprowadzenie do automatycznej regulacji cyfrowej dla obiektów ciągłych.	3
La7	Komputerowe symulacje pracy serwomotorów pracujących w układzie serwomechanizmu. Badania jakości regulacji przy pomocy programu Simulink środowiska MATLAB.	3
La8	Komputerowe symulacje pracy układów regulacji kaskadowej, porównanie pracy układów regulacji z czasem ciągłym i z czasem dyskretnym w programie Simulink.	3
La9	Układy regulacji dwu- i trójpołożeniowej w zastosowaniach do regulacji temperatury. Schematy symulacyjne w programie Simulink środowiska MATLAB.	3
La10	Prezentacje grupowych realizacji symulacji komputerowych w środowisku MATLAB/Simulink/Control System Toolbox.	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Ćwiczenia laboratoryjne

N2. Konsultacje

N3. 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	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne sprawozdania z ćwiczeń.
P=1,0*F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Greblicki W., 'Podstawy automatyki', OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
- [2] Brzózka J., Dorobczyński L., 'MATLAB - środowisko obliczeń naukowo-technicznych'. wyd. MIKOM, Warszawa 2005
- [3] Łysakowska B., Mzyk G., 'Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink', OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Regel W., 'Obliczenia symboliczne i numeryczne w programie MATLAB', wyd. MIKOM, Warszawa 2004
- [2] Brzózka J., 'Regulatory i układy automatyki', wyd. MIKOM, Warszawa 2004
- [3] Mrozek B., Mrozek Z., 'MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika', wyd. Helion, Gliwice 2004

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

Barbara Łysakowska, barbara.lysakowska@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
OBLICZENIA KOMPUTEROWE W ŚRODOWISKU MATLAB
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **ELEKTRONIKA I**
TELEKOMUNIKACJA
 I SPECJALNOŚCI **EZI****

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 (umiejętności)	S1EZI_U17	C1 - C3	La1 – La10	N1, N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	S1EZI_K01	C1 - C3	La2 – La8	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim Interfejsy komputerowe****Nazwa w języku angielskim Digital Interfaces****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika i telekomunikacja****Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ETES714****Grupa kursów TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA _W11
2. K1EKA _W21
3. K1EKA _W27

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o technikach przesyłania sygnałów cyfrowych.
- C2. Nabycie umiejętności implementowania protokołów transmisji danych.
- C3. Nabycie umiejętności konfigurowania układów peryferyjnych w systemie mikroprocesorowym.
- C4. Nabycie wiedzy o metodach definiowania protokołów.
- C5. Nabycie umiejętności wyboru interfejsu/protokołu w zależności od ograniczeń zadania.
- C6. Nabycie wiedzy o właściwościach podstawowych interfejsów cyfrowych.
- C7. Nabycie umiejętności wyszukiwania istotnej informacji w specyfikacjach technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna metody transmisji sygnałów cyfrowych.

PEK_W02 Zna podstawowe interfejsy cyfrowe.

PEK_W03 Zna podstawowe konfiguracje układów nadawczo-odbiorczych linii.

PEK_W04 Zna implikacje wyboru pomiędzy interfejsem asynchronicznym a synchronicznym

PEK_W05 Zna ograniczenia na wykorzystanie zasobów łącza.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi narysować diagram stanu protokołu.

PEK_U02 Potrafi wyszukać istotne informacje w specyfikacji technicznej interfejsu.

PEK_U03 Potrafi zaimplementować protokół komunikacyjny.

PEK_U04 Potrafi skonfigurować UART.

PEK_U05 Potrafi zaprojektować szkielet linii transmisyjnej (typ linii, terminacje, rodzaj nadajników/odbiorników linii)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Umiejętność pracy z zespołem.

PEK_K02 Poznaje pojęcie odpowiedzialności za podjęte decyzje, działania i zaniechania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Klasyfikacja interfejsów.	2
Wy2	Omówienie specyfikacji mechanicznej.	2
Wy3	Metody transmisji sygnałów cyfrowych.	2
Wy4	Metodologia specyfikacji protokołów	2
Wy5	Interfejs RS232/422/485	2
Wy6	Układ UART	2
Wy7-9	Małe interfejsy (I2C, SPI, etc.)	6
Wy10-11	Interfejs USB	4
Wy12	Interfejs SCSI	2
Wy13	Szybkie interfejsy szeregowo	2
Wy14	Protokoły bezprzewodowe	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1a	Szkolenie BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	1
La1b	Wybór protokołu/interfejsu do implementacji.	1
La2	Gromadzenie dokumentacji technicznych/specyfikacji.	2
La3	Opracowanie koncepcji implementacji.	2
La4	Kompletacja oprzyrządowania/środowiska programistycznego.	2
La5-7	Implementacja interfejsu/protokołu.	7
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
- N2. Projekt laboratoryjny
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – przygotowanie do projektu laboratoryjnego
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_U05, PEK_K01, PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, ocena realizacji zadania
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W05, PEK_K02, PEK_U04, PEK_U05	Kolokwium pisemne, kontrola obecności
P= 0.3 F2 + 0.7 F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Mielczarek, *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, 1994
- [2] F. Rumsay, J. Watkinson, *Digital Interfaces Handbook*, Elsevier, 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <http://www.maxim-ic.com/>
- [2] <http://www.ti.com/>
- [3] <http://www.interfacebus.com/>

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

Artur Chorazyczewski, artur.chorazyczewski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Interfejsy komputerowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)

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_W02	S1EZI_W02	C3, C6	Wy5...Wy13	N1, N5
PEK_W01 ... PEK_W05	S1EZI_W06	C1,C3,C4,C5, C6	Wy2..Wy4	
PEK_U04	S1EZI_W06, S1EZI_W02	C3	Wy6	N1,N5
PEK_U01, PEK_U03, PEK_U05	S1EZI_U06	C2, C3, C5	La1b,	
PEK_U02	S1EZI_U10	C7	La1b, La2, La4	N1...N4
PEK_U02, PEK_U03	S1EZI_U13	C2, C5	La3, La5-7	N2...N4
PEK_U03	S1EZI_U19	C2, C3	La2, La4	N4
PEK_K01, PEK_K02	S1EZI_K01		La1..La7	N1...N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Sieci neuronowe i algorytmy uczenia**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów: Elektronika

Specjalność: EZI

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ETES00718**Grupa kursów: **Tak**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01.
2. K1EKA_W02.
3. K1EKA_W25.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi strukturami sieci neuronowych i zasadami ich funkcjonowania.
 C2. Nabycie wiedzy na temat zasad projektowania sieci neuronowych.
 C3. Zdobycie umiejętności stosowania sieci neuronowych w procesach modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe typy sieci neuronowych i sposoby ich funkcjonowania..

PEK_W02 – zna zasady i algorytmy uczenia sieci neuronowych.

PEK_W03 – zna możliwości analizowania zbiorów danych za pomocą sieci neuronowych

PEK_W04 – zna możliwości stosowania systemów neuronowych i pokrewnych metod w systemach wspomagania decyzji.

PEK_W05 – zna możliwości wykorzystania sieci neuronowych w zadaniach predykcji, modelowania, rozpoznawania oraz przetwarzania sygnałów i obrazów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować sieć jednokierunkową sigmoidalną lub radialną.

PEK_U02 – potrafi dobrać strukturę sieci neuronowej i algorytm uczenia.

PEK_U03 – potrafi zastosować sieć neuronową do rozwiązania wybranych problemów klasyfikacji, predykcji, modelowania i diagnostyki.

PEK_U04 – potrafi zweryfikować efektywność zaprojektowanej sieci.

PEK_U05 – potrafi zaimplementować prostą sieć neuronową klasyfikującą i algorytm jej uczenia.

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstępne pojęcia i definicje - wprowadzenie do problematyki sieci neuronowych i algorytmów ich uczenia.	2
Wy2	Rodzaje sieci neuronowych i sposoby ich funkcjonowania.	2
Wy3	Perceptron -algorytm uczenia.	2
Wy4	Sieci jednokierunkowe- aproksymacja funkcji.	2
Wy5	Metoda wstecznej propagacji błędów.	2
Wy6	Metody optymalizacyjne uczenia sieci neuronowych.	2
Wy7	Dobór struktury sieci.	2
Wy8	Sieci radialne.	2
Wy9	Sieci Wapnika.	2
Wy10	Sieci rekurencyjne.	2
Wy11	Sieci samoorganizujące Kohonena.	2
Wy12	Sieci klasyfikujące i aproksymujące.	2
Wy13	Zastosowania sieci neuronowych w analizie sygnałów i obrazów.	2
Wy14	Sieci neuronowe w modelowaniu i diagnostyce.	2

Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba Godzin
P1	Omówienie tematyki projektu, założeń projektowych, narzędzi programistycznych.	3
P2	Ewaluacja propozycji tematów zadań projektowych.	2
P3	Konsultacje projektów	2
P4	Konsultacje projektów	2
P5	Konsultacje projektów	2
P6	Prezentacje realizowanych prac projektowych i ich omówienie.	2
P7	Prezentacje realizowanych prac projektowych i ich omówienie.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia projektowe. 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie projektów. 5. 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja realizacji projektu, pisemne opracowanie projektu
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W05	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>L. RUTKOWSKI "METODY I TECHNIKI SZTUCZNEJ INTELIGENCJI", WARSZAWA , PWN 2009</p> <p>.J.Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński "Sztuczne sieci neuronowe. PLJ 1994, Warszawa</p> <p>J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch "Sztuczne sieci neuronowe", PWN, Warszawa 1996.</p> <p>STANISŁAW OSOWSKI „SIECI NEURONOWE W PRZETWARZANIU INFORMACJI.”; WARSZAWA 2000.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>

Haykin S., Neural Networks and Learning Machines, Prentice Hall 2011
 Press W, Teukolsky S, Vetterling W and Flannery B Numerical Recipes 3rd edn. Cambridge
 University Press 2007.

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

Ewa Skubalska-Rafajłowicz 320-33-45 ewa.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sieci neuronowe i algorytmy uczenia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
 Specjalność EZI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1EZI_W03, S1EZI_W01	C1	Wy1-Wy12	1,3,5
PEK_W02	S1EZI_W03, S1EZI_W01	C1	Wy3,Wy5 Wy6,8-11	1,3,5
PEK_W03	S1EZI_W03, S1EZI_W01	C2	Wy7,12-14	1,3,5
PEK_W04	S1EZI_W03, S1EZI_W01	C3	Wy13-14	1,3,5
PEK_W05	S1EZI_W03, S1EZI_W01	C3	Wy3,8-11	1,3,5
PEK_U01	S1EZI_U3, S1EZI_U1	C3	P1-P7	1,2, 3,4
PEK_U02	S1EZI_U3, S1EZI_U1	C3	P1-P7	1,2,3, 4
PEK_U03	S1EZI_U3, S1EZI_U1	C3	P1-P7	1,2,3,4
PEK_U04	S1EZI_U3, S1EZI_U1	C3	P1-P7	1,2,3,4
PEK_U05	S1EZI_U3, S1EZI_U1	C3	P1-P7	1,2,3,4
PEK_K01	K1EKA_W38, K1EKA_K05	C1-C6	Wy1-15,P1-7	1,2,3,4
PEK_K02	K1EKA_K05	C1-C6	P1-7	1,2,3,4

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Efektywność procedur obliczeniowych**Nazwa w języku angielskim: **Effectiveness of Computational Methods**Kierunek studiów: **Elektronika i Telekomunikacja**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ETES719**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01.
2. K1EKA_W08, K1EKA_W12

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie analizy problemów kombinatorycznych (głównie pod kątem ich złożoności obliczeniowej).
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie posługiwania się wybranymi algorytmami, tj. konstruowania i doboru odpowiedniego typu algorytmu do określonego problemu.
- C3. Nabycie umiejętności doboru odpowiednich struktur danych do określonych typów algorytmów.
- C4. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu analizy algorytmów pod kątem ich efektywności.
- C5. Nabycie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z dokumentacji narzędzi programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna budowę i zasadę działania Deterministycznej oraz Niedeterministycznej Maszyny Turinga oraz różnice między nimi.
- PEK_W02 – zna reguły kodowania danych wejściowych problemów, ich efektywność oraz wpływ na rozmiar instancji problemu.
- PEK_W03 – zna definicje algorytmu wielomianowego i ponadwielomianowego.
- PEK_W04 – zna podstawowe klasy złożoności obliczeniowej problemów kombinatorycznych decyzyjnych (P, NP, NP-zupełne, silnie NP-zupełne), relacje między nimi oraz konsekwencje

i ograniczenia wynikające z przynależności problemu do danej klasy.
PEK_W05 – zna definicje wielomianowej i pseudowielomianowej transformacji.
PEK_W06 – zna kroki dowodzenia NP-zupełności problemów decyzyjnych oraz sposób dowodzenia przynależności problemów do klasy P.

z zakresu umiejętności:
PEK_U01 – potrafi dobrać odpowiednie struktury danych do algorytmów i rozwiązywanych problemów, tak aby uzyskać określoną (jak najlepszą) efektywność.
PEK_U02 – rozróżnia problemy decyzyjne i optymalizacyjne, potrafi wskazać różnice między nimi oraz potrafi sformułować wersję optymalizacyjną dowolnego problemu decyzyjnego.
PEK_U03 – potrafi konstruować programy na Deterministyczną Maszynę Turinga.
PEK_U04 – potrafi oszacować złożoność obliczeniową prostych algorytmów.
PEK_U05 – potrafi rozróżnić złożoności wielomianowe, pseudowielomianowe i wykładnicze.

z zakresu kompetencji społecznych:
PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,
PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne: program, wymagania, literatura.	1
Wy2	Wprowadzenie do teorii złożoności obliczeniowej – kodowanie danych wejściowych.	2
W-y3,4	Eksplozja kombinatoryczna. Algorytmy wielomianowe i ponadwielomianowe. Klasy złożoności problemów decyzyjnych (P, NP, NP-zupełne i silnie NP-zupełne). Relacja pomiędzy NP-zupełnością i NP-trudnością.	4
W-y5, 6	Przykłady problemów wielomianowo rozwiązywalnych i NP-zupełnych. Transformacja wielomianowa. Zarys przeprowadzania dowodów NP-zupełności.	4
Wy7	Algorytmy pseudowielomianowe. Problemy liczbowe i silna NP-zupełność.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne, podanie programu oraz wymagań..	1
La2	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących podstawowych struktur danych: list, kolejek, stosu.	2
La3	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących zaawansowanych struktur danych: kopce, drzewa poszukiwań binarnych, tablice haszujące	2
La4-5	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących algorytmów sortowania, wyszukiwania, itp. Analiza złożoności algorytmów	2
La6-7	Tworzenie programów na Deterministyczną Maszynę Turinga	2
La8	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących podstawowych i zaawansowanych algorytmów grafowych.	2

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

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 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, konsultacje, Pisemne sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] T. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, „Wprowadzenie do algorytmów”, WNT 2003. [2] N. Wirth, „Algorytmy + struktury danych = programy”, WNT 2004. [3] J. Błazewicz, „Problemy optymalizacji kombinatorycznej”, PWN, Warszawa 1996. [4] A. Janiak, „Wybrane problemy i algorytmy szeregowania zadań i rozdziału zasobów”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999. [5] P. Wróblewski, „Algorytmy, struktury danych i techniki programowania”, Helion 2003.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, „Algorytmy optymalizacji dyskretnej”, PWN, Warszawa 1999. [2] T. Sawik, „Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania”, Wydawnictwa AGH, Kraków 1998. [3] C. Papadimitriou, “Złożoność obliczeniowa”, WNT, 2002 [4] M. Garey, D. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman & Co. New York, 1979</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Adam Janiak, 71 320 29 06; adam.janiak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01		C1	Wy1, Wy2	1,3,5
PEK_W02		C1	Wy1, Wy2	1,3,5
PEK_W03		C1, C2, C4	Wy5-Wy7	1,3,5
PEK_W04		C1, C5	Wy3-Wy6	1,3,5
PEK_W05, PEK_W06		C1, C2, C4, C5	Wy5, Wy6	1,3,5
PEK_U01 PEK_U02		C2, C3, C4	La1-La3, La8	2,3,4
PEK_U03-PEK_U05		C2, C3, C4	La4-La7	2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1_K04	C5	Wy1÷Wy8 La1-La8	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Programowanie w systemie operacyjnym UNIX**Nazwa w języku angielskim: **Programming under the UNIX operating system**Kierunek studiów: **Elektronika i Telekomunikacja**Specjalność: **EZI**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu: **ETES720**Grupa kursów: **TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o standardach POSIX
 C2. Nabycie wiedzy o środowisku programowania systemów rodziny UNIX
 C3. Nabycie wiedzy o mechanizmach współbieżności i komunikacji międzyprocesowej systemów rodziny UNIX
 C4. Nabycie praktycznej umiejętności pisania skryptów interpretera poleceń Bourne shell
 C5. Nabycie praktycznej umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi systemów rodziny UNIX
 C6. Nabycie praktycznej umiejętności tworzenia i uruchamiania programów współbieżnych i prostych serwerów usług sieciowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna ogólną architekturę systemów rodziny UNIX i standardy POSIX

PEK_W02 – zna język interpretera poleceń Bourne shell

PEK_W03 – zna języki wyrażeń regularnych BRE/ERE i narzędzia je wykorzystujące

PEK_W04 – zna strukturę, atrybuty, i własności procesu systemu UNIX

PEK_W05 – zna podstawowe mechanizmy komunikacji międzyprocesowej systemu UNIX

PEK_W06 – zna mechanizmy tworzenia i synchronizacji wątków PTHREAD

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się systemem UNIX na poziomie programisty i zaawansowanego użytkownika

PEK_U02 – potrafi pisać skrypty interpretera poleceń Bourne shell z wykorzystaniem podstawowych narzędzi systemu UNIX

PEK_U03 – potrafi pisać programy aplikacyjne z wykorzystaniem podstawowych bibliotek systemu UNIX

PEK_U04 – potrafi projektować i uruchamiać wieloprosesowe i wielowątkowe aplikacje współbieżne w systemie UNIX

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – zna znaczenie standardów w rozwiązywaniu problemów informatycznych

PEK_K02 – zna praktyczne znaczenie licencji na oprogramowanie, w tym licencji wolnego oprogramowania (FOSS), i znaczenie otwartego oprogramowania z dostępnością kodów źródłowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia i architektura systemu UNIX, standardy Unixa	1
Wy2	Interpreter komend Bourne shell, podstawowe mechanizmy, pisanie skryptów	2
Wy3	Wyrażenia regularne, filtry: grep, sed, awk	2
Wy4	System kompilatora C, biblioteki, funkcje I/O niskiego poziomu, deskryptory	2
Wy5	Programowanie procesów: tworzenie, atrybuty, dziedziczenie atrybutów, współdzielenie zasobów. Sygnały, obsługa sygnałów. Komunikacja przez potoki.	2
Wy6	Komunikacja przez gniazdko, kolejki komunikatów, pamięć wspólną, semafore (System V IPC i Posix).	2
Wy7	Programowanie z wykorzystaniem wątków: tworzenie, synchronizacja, muteksy, zmienne warunkowe.	2
Wy8	Rozszerzenia Posix czasu rzeczywistego: zegary, timery, sygnały czasu rzeczywistego.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Organizacja zajęć, wymagania, szkolenie BHP.	1
La2	Tworzenie skryptów interpretera poleceń Bourne shell	2

La3	Wykorzystanie narzędzi przetwarzających wyrażenia regularne BRE/ERE	2
La4	Tworzenie programów ANSI C w środowisku kompilatora i bibliotek systemu UNIX	2
La5	Programowanie procesów i komunikacji międzyprocesowej	4
La6	Tworzenie programów współbieżnych w architekturze klient-serwer	2
La7	Programowanie z wykorzystaniem mechanizmów czasu rzeczywistego i wątków	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
 N2. Prezentacje on-line w trakcie wykładu
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U04	Bieżąca ocena wykonywanych ćwiczeń
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Matthew, Stones: LINUX Programowanie, RM, 1999
 [2] Programowanie skryptów powłoki, Helion 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] UNIX Programmer's Reference Manual
 [2] UNIX Programmer's Guide
 [3] Stevens: UNIX. Programowanie usług sieciowych. Tom 2 - Komunikacja międzyprocesowa, WNT 2001

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

Witold Paluszyński, 71 320 27 41; witold.paluszynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie w systemie operacyjnym UNIX
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika i Telekomunikacja
I SPECJALNOŚCI EZI

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	S1EZI_W13	C1	Wy1	1,4,6
PEK_W02	S1EZI_W13	C1,C2,C4	Wy2, La2	1,2,4,6
PEK_W03	S1EZI_W13	C1,C2,C4	Wy3, La3	1,2,4,6
PEK_W04	S1EZI_W13	C1,C2,C3	Wy5, La5	1,2,4,6
PEK_W05	S1EZI_W13	C1,C2,C3,C6	Wy5, Wy6	1,2,4,6
PEK_W06	S1EZI_W13	C1,C2,C3,C6	Wy7, Wy8	1,2,4,6
PEK_U01	S1EZI_U18	C1,C2,C4,C5	La1÷La6	1,3,4,5
PEK_U02	S1EZI_U18	C1,C2,C4,C5	La2, La3	1,3,4,5
PEK_U03	S1EZI_U18	C1,C2,C3,C5	La4	1,3,4,5
PEK_U04	S1EZI_U18	C1,C2,C3,C5, C6	La5, La6	1,3,4,5
PEK_K01	K1 EKA_U34, K1 EKA_K04, S1EZI_W13	C1	Wy1÷Wy8	1,3,5,6
PEK_K02	K1 EKA_K01, K1 EKA_K02, K1 EKA_K03, S1EZI_W13	C1	Wy1÷Wy8	1,3,5,6

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Projektowanie układów sterowania**Nazwa w języku angielskim: **Control system design**Kierunek studiów: **Elektronika**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ETES723**Grupa kursów: **TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna sposoby rozwiązywania układów równań algebraicznych i liniowych równań różniczkowych
2. Zna formę i własności podstawowych członów dynamiki
3. Zna definicje i metody wyznaczenia/badania stanu równowagi i stabilności obiektów
4. Zna ideę i własności przekształcenia Laplace'a i Fouriera
5. Umie opisać własności dynamiki na podstawie równań różniczkowych, transmitancji, położenia biegunów, odpowiedzi skokowych, charakterystyk częstotliwościowych
6. Umie rysować schematy i pisać skrypty w Matlabie lub Scilabie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o budowie, własnościach i zastosowaniu klasycznych układów regulacji
- C2. Nabycie wiedzy o podstawowych metodach konstrukcji i identyfikacji modeli obiektów
- C3 Nabycie wiedzy o zasadach projektowania układów regulacji
- C4. Nabycie umiejętności projektowania podstawowych układów regulacji.
- C5. Nabycie umiejętności badania i oceny stabilności i jakości podstawowych układów regulacji.
- C6. Nabycie umiejętności prowadzenia badań symulacyjnych dynamiki obiektów i układów regulacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy: Zna klasyfikację, własności oraz podstawy projektowania różnych układów regulacji przemysłowej.

PEK_W01 – zna budowę, zastosowanie i klasyfikację podstawowych układów regulacji klasycznej.

PEK_W02 – zna inżynierskie metody doboru nastaw regulatorów ciągłych.

PEK_W03 – zna bezpośrednie i uniwersalne wskaźniki jakości regulacji.

PEK_W04 – zna zasady wybranych metod projektowania układów regulacji.

PEK_W05 – zna zasady i sposoby symulacyjnego badania i oceny układów regulacji.

Z zakresu umiejętności: Umie zaprojektować ciągły układ regulacji i przeprowadzić podstawowe badania własności dynamicznych tego układu z zastosowaniem programów symulacyjnych Matlab lub Scilab.

PEK_U01 – potrafi wybrać i wskazać zmienne procesowe i sterujące na obiekcie regulacji.

PEK_U02 – potrafi wybrać układ regulacji odpowiedni do obiektu.

PEK_U03 – umie dobrać nastawy dla jednoobwodowego układu regulacji.

PEK_U04 – potrafi skonstruować schemat i napisać skrypt do symulacyjnego badania obiektów i układów regulacji przy użyciu pakietu Matlab i Simulink (lub Scilab).

PEK_U05 – potrafi przeprowadzić poprawne badania symulacyjne i ocenić jakość regulacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – zdobył podstawowe doświadczenie w prowadzeniu i dokumentacji badań symulacyjnych,

PEK_K02 – ma świadomość znaczenia krytycznej oceny własnych badań,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Forma i zastosowanie statycznego i dynamicznego modelu obiektu Konstrukcja i identyfikacja parametrów liniowego modelu pomieszczenia z grzejnikiem elektrycznym opisanego za pomocą równań różniczkowych Zasady konstrukcji i weryfikacji modelu symulacyjnego w Matlabie/Simulinku.	2
Wy2	Interpretacja i zastosowanie rozwiązania liniowego równania różniczkowego Badania analityczne i symulacyjne modeli w postaci równań różniczkowych i transmitancji na przykładzie pomieszczenia z grzejnikiem. Uogólnienie metod analizy na przykładzie modelu drugiego rzędu	2
Wy3	Identyfikacja eksperymentalna w praktyce inżynierskiej. Model Kūpmūllera i Strejca. Schemat i identyfikacja układu MIMO Ocena jakości modelu	2
Wy4	Otwarte i zamknięte układy sterowania. Transmitancje układu ze sprzężeniem zwrotnym Własności podstawowych układów regulacji P, PI, dwupołożeniowej	2
Wy5	Wprowadzenie do konstrukcji i analizy nieliniowego modelu pomieszczenia z grzejnikiem wodnym. Schemat teoretyczny a praktyczna realizacja obwodu regulacji (czujniki pomiarowe, elementy wykonawcze, regulatory)	2
Wy6	Wprowadzenie do badania układów regulacji temperatury w pomieszczeniu z grzejnikiem wodnym. Wstępne etapy projektowania układu sterowania – określenie celu i metody	2
Wy7	Praktyka inżynierska – metody doboru nastaw dostępne w urządzeniach. Bezpośrednie wskaźniki jakości – zastosowanie w projektowaniu układów	2

Wy8	Całkowe wskaźniki jakości – zastosowanie w projektowaniu Elementy nieliniowe w regulacji ciągłej	2
Wy9	Przegląd analitycznych i graficznych form opisu własności dynamiki (równania różniczkowe, transmitancje, charakterystyki czasowe, położenie biegunów, charakterystyki częstotliwościowe) Formy i zastosowanie opisu układu otwartego i zamkniętego.	2
Wy10	Przegląd metod projektowania dla układów jednoobwodowych z regulacją PID Funkcje wspomagające projektowanie w Matlabie	2
Wy11	Złożone układy regulacji – dwuobwodowe, z zastosowaniem modeli. Zasady projektowanie w przestrzeni stanów	2
Wy12	Zestawienie i porównanie metod projektowania	2
Wy13	Modele i badania własności złożonych obiektów Złożone układy regulacji na przykładzie wybranych obiektów technologicznych	2
Wy14	Przegląd narzędzi wspomagających projektowanie w Matlabie i Scilabie	2
Wy15	Przegląd przykładowych aplikacji przemysłowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Analiza schematu i skryptu do badań symulacyjnych modelu dynamiki opisanego równaniem różniczkowym	2
La2	Realizacja liniowego modelu pomieszczenia z grzejnikiem elektrycznym opisanego układem równań różniczkowych. Weryfikacja modelu i podstawowe badania	2
La3	Realizacja modelu pomieszczenia z grzejnikiem elektrycznym opisanego za pomocą transmitancji.	2
La4	Identyfikacja modelu MIMO. Ocena jakości modelu	2
La5	Podstawowe układy regulacji – P/PI/dwupołożeniowa. Ocena jakości Inżynierskie metody doboru nastaw. Ocena jakości.	2
La6, La7	Realizacja nieliniowego modelu pomieszczenia z grzejnikiem wodnym . Grupowanie i parametryzowanie elementów schematu. Odpowiedzi czasowe i charakterystyki statyczne modelu.	4
La8	Układy regulacji temperatury ze sterowaniem temperaturą (układ liniowy)	2
La9	Różne metody doboru nastaw. Ocena jakości regulacji	2
La10	Elementy nieliniowe w regulatorze ciągłym – blok nasycenia i funkcja ograniczenia całkowania.	2
La11-12	Układy regulacji temperatury ze sterowaniem przepływem (układ nieliniowy)	4
La13	Regulacja obiektu z opóźnieniem	2
La14	Regulator z modelem	2
La15	Funkcje CACSD	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań 4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium 5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U05	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P1	PEK_W01 ÷ PEK_W05	Kolokwium pisemne z wykładu
P = 0,5*F1 + 0,5*P2 pod warunkiem, że F1>=3.0 i P1>=3.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Czemplik A., *Prezentacje do wykładu i opisy ćwiczeń na stronie www*
- [2] Czemplik A., *Praktyczne wprowadzenie do opisu, analizy i symulacji dynamiki obiektów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012
- [3] Halawa J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [4] Findeisen W.; *Technika regulacji automatycznej*; PWN Warszawa 1978
- [5] Kurman K.J.; *Teoria regulacji*; WNT Warszawa 1975
- [6] Amborski K., Marusak A.; *Teoria sterowania w ćwiczeniach*, PWN Warszawa 1978

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czemplik A., *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, WNT, Warszawa 2008
- [2] Franklin G.F. i in., *Feedback control of dynamic systems*, Pearson, 2010

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

Anna Czemplik, 71 320 32 85; anna.czemplik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Projektowanie układów sterowania

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1EZI_W10	C1	Wy4, Wy5, W10÷12	1,2,4
PEK_W02	S1EZI_W10	C2, C3	Wy3, Wy7	1,2,4
PEK_W03	S1EZI_W10	C3	Wy7-8	1,2,4
PEK_W04	S1EZI_W10, S1EZI_W11	C1	Wy6, Wy9, Wy15	1,2,4
PEK_W05	S1EZI_W10	C6	Wy1, Wy13, Wy14	1,2,4
PEK_U01	S1EZI_U12	C2	La5, La8, La11	1,2,3
PEK_U02	S1EZI_U12	C4	La8, La11, La13÷14	1,2,3
PEK_U03	S1EZI_U12	C4	La5, La9, La12, La13÷14	1,2,3
PEK_U04	S1EZI_U12, S1EZI_U17	C5, C6	La1-La15	1,2,3

PEK_U05	S1EZI_U12, S1EZI_U17	C6	La1-La15	1,2,3
PEK_K01			La1÷La15	1,2,3
PEK_K02			La1÷La15	1,2,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Akustyka telekomunikacyjna	
Nazwa w języku angielskim Acoustics in telecommunication	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria akustyczna (EIA)	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu ETES915	
Grupa kursów TAK / NIE*	

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej opisu zjawiska i procesy zachodzące podczas transmisji, kodowania oraz syntezy mowy
- C2 Poznanie kryteriów jakości transmisji sygnałów audio

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji

PEK_W02 Zna podstawowe zagadnienia z fonetyki, akustyki mowy oraz opisu sygnału mowy.

PEK_W03 Zna podstawowe zagadnienia związane z klasyfikacją systemów transmisji sygnału mowy, kodowaniem sygnałów fonicznych oraz wokoderami, syntezą mowy i muzyki oraz komunikacją głosową człowiek-komputer

PEK_W04 Zna zasady doboru i wykorzystania technik pomiarowych do oceny jakości transmisji sygnału mowy i muzyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, program, wymagania. Pojęcia podstawowe	2
Wy2, Wy3	Mowa, jako nośnik informacji. Wytwarzanie dźwięków mowy. Podstawy fonetyczne analizy i syntezy sygnału mowy. Opis sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości.	4
Wy4 – Wy8	Klasyfikacja systemów transmisji sygnału mowy. Kodowanie sygnału mowy i muzyki. Wokodery. Synteza mowy i muzyki. Komunikacja głosowa człowiek-komputer	10
Wy9 – Wy15	Ocena jakości transmisji sygnału mowy i muzyki (Sygnały testowe w pomiarach telefonometrycznych, subiektywne i obiektywne metody oceny jakości transmisji sygnałów fonicznych, wpływ zniekształceń i zakłóceń na zrozumiałość mowy).	14
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji Power Point

N2. Konsultacje

N3. 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 – PEK_W04	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Tadeusiewicz, *Sygnal mowy*, WKiŁ, 1988
- [2] Basztura Cz., *Źródła, sygnały i obrazy akustyczne*, WKiŁ, Warszawa 1988
- [3] ITU Recommendation

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Blauert, *Communication Acoustics*, Springer Verlag 2005.
- [2] P. Vary, R. Martin, *Digital Speech Transmission*, John Wiley & Sons Ltd, 2005
- [3] W. C. Chu, *Speech Coding Algorithms*, Wiley-Interscience, 2003
- [4] ETSI Recommendation

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Akustyka telekomunikacyjna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**
I SPECJALNOŚCI **Inżynieria akustyczna (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)	S1EIA_W03	C1	Wy1,	N1, N2, N3
PEK_W02	S1EIA_W03	C2	Wy2, Wy3,	N1, N2, N3
PEK_W03	S1EIA_W03	C2	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8	N1, N2, N3
PEK_W04	S1EIA_W03	C2	Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu metrologii
 PEK_W02 – zna teoretyczne podstawy miernictwa
 PEK_W03 – zna budowę i działanie przyrządów i systemów pomiarowych
 PEK_W04 – objaśnia zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych
 PEK_W05 – charakteryzuje pomiary wielkości elektrycznych stałych i zmiennych w czasie
 PEK_W06 – opisuje metody pomiaru właściwości elementów biernych i mocy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metrologii	4
Wy2	Jednostki i układy miar oraz wzorce wielkości elektrycznych i czasu	2
Wy3	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe	2
Wy4	Dokładność pomiaru i podejścia do jej określania	4
Wy5	Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych	2
Wy6	Budowa i działanie przyrządów i systemów pomiarowych	6
Wy7	Zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych	1
Wy8	Pomiary wielkości elektrycznych stałych w czasie	1
Wy9	Pomiary wielkości elektrycznych zmiennych w czasie	4
Wy10	Pomiary właściwości elementów biernych i mocy	2
Wy11	Podsumowanie wiadomości z zakresu miernictwa	2
	Suma godzin	30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
[2] Sydenham P.H. (ed.): Podręcznik metrologii (T1-T2). WKiŁ, Warszawa 1988, 1990.
[3] Barzykowski J. (red.): Współczesna metrologia - zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2004.
[4] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
[5] Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Mroczka J. (red.): Problemy metrologii elektronicznej i fotonicznej (T1-T4). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008-2011.
[2] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
[3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
[4] Taylor J.: Wstęp do analizy błędów pomiarowych. PWN, Warszawa 1995.
Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Adam G. Polak, adam.polak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K1EKA_W07	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K1EKA_W07	C2	Wy2-Wy4	N1, N2
PEK_W03	K1EKA_W07	C3	Wy5, Wy6	N1, N2
PEK_W04	K1EKA_W07	C3	Wy7	N1, N2
PEK_W05	K1EKA_W07	C3	Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_W06	K1EKA_W07	C3	Wy10	N1, N2
PEK_W01-PEK_W06	K1EKA_W07	C1-C3	Wy11	N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 2
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 2
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW002
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W07

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie zasad eksploatacji podstawowych analogowych i cyfrowych urządzeń pomiarowych
- C2. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
- C3. Nabycie umiejętności analizy wyników prostych pomiarów
- C4. Poznanie zasady działania i podstawowych funkcji oscyloskopu
- C5. Nabycie umiejętności pomiarów napięć w obwodach prądu stałego
- C6. Nabycie umiejętności pomiarów natężenia prądu w obwodach prądu stałego
- C7. Nabycie umiejętności statystycznej analizy wyników pomiarów
- C8. Poznanie elektrycznych sygnałów okresowo zmiennych w czasie i zasad pomiaru ich częstotliwości

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi opisać budowę, wykorzystywać i obsługiwać podstawowe analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe
- PEK_U02 – potrafi połączyć układ pomiarowy i poprawnie zaprezentować wyniki pomiarów
- PEK_U03 – potrafi opisać budowę, podstawowe funkcje i zastosowania oraz obsługiwać oscyloskop.
- PEK_U04 – potrafi wykonywać i analizować pomiary napięć w obwodach prądu stałego
- PEK_U05 – potrafi wykonywać i analizować pomiary natężeń prądów w obwodach prądu stałego
- PEK_U06 – potrafi ocenić ostateczny wynik pomiaru na podstawie wielu statystycznie niezależnych pomiarów jednostkowych oraz dokonać analizy takiego doświadczenia
- PEK_U07 – potrafi wykonywać i analizować pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	1
La2	Narzędzia pomiarowe	2
La3	Oscyloskop – zasada działania, obsługa i zastosowania	2
La4	Pomiary napięcia stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La5	Pomiary natężenia prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La6	Statystyczna ocena wyników pomiarów	2
La7	Pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych	2
La8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N2. Ćwiczenia laboratoryjne – krótkie 10 min. sprawdziany przygotowania teoretycznego
- N3. Ćwiczenia laboratoryjne – łączenie obwodów pomiarowych i obsługa przyrządów
- N4. Ćwiczenia laboratoryjne – protokoły z przeprowadzonych doświadczeń
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U07	Pisemne kartkówki, dyskusje, sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: „Metrologia elektryczna”, WNT, Warszawa 1996r
- [2] Dusza J.: „Podstawy miernictwa”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998r.
- [3] Marcyniuk A.: „Podstawy metrologii elektrycznej”, WNT, Warszawa 1984r.
- [4] Taylor J.: „Wstęp do analizy błęd pomiarowego”, PWN, Warszawa 1995r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Bolkowski S.: „Elektrotechnika”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993r.
- [6] Marve C.: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Warszawa 1999r.
- [7] Winiecki W.: „Organizacja komputerowych systemów pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997r.

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

Dr inż. Zbigniew Świerczyński, Zbigniew.Swierczynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Miernictwo 2** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1EKA_U05	C1, C2, C3	La1, La2	N1 □ N5
PEK_U02	K1EKA_U05	C1, C2, C3	La2-La8	N1 □ N5
PEK_U03	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C4	La3	N1 □ N5
PEK_U04	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C5	La4	N1 □ N5
PEK_U05	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C6	La5	N1 □ N5
PEK_U06	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C7	La6	N1 □ N5
PEK_U07	K1EKA_U05	C1, C2, C3, C8	La7	N1 □ N5

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

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu metod rzutowania,
PEK_W02 – zna zasady dobieraniem linii i innych elementów rysunku technicznego,
PEK_W03 – zna pismo techniczne,
PEK_W04 – ma wiedzę w zakresie rysowania widoków i przekrojów,
PEK_W05 – ma wiedzę w zakresie wymiarowania,
PEK_W06 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania i wymiarowania gwintów,
PEK_W07 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania przenikania brył.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi poprawnie rzutować element na płaszczyznę,
PEK_U02 – potrafi wykonać rysunek techniczny zgodnie zasadami,
PEK_U03 – potrafi właściwie opisać rysunek pismem technicznym,
PEK_U04 – potrafi poprawnie rysować widoki i przekroje,
PEK_U05 – potrafi poprawnie zwymiarować rysowanie przedmioty,
PEK_U06 – potrafi poprawnie narysować i zwymiarować połączenia gwintowane,
PEK_U07 – potrafi poprawnie rysować przenikanie się brył.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
N2. Konsultacje

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Grafika inżynierska** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W07	K1EKA_W09	C1	Wy1 – Wy8	N1, N2, N4
PEK_U01 - PEK_U07	K1EKA_U08	C2	Cw1 – Cw8	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW004
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K1EKA_W02, K1EKA_W01, K1EKA_U02, K1EKA_U01

CELE PRZEDMIOTU
C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA
Z zakresu wiedzy:
PEK_W01 – zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.
PEK_W02 – zna podstawowe pojęcia używane w opisie systemów telekomunikacyjnych.
PEK_W03 – zna podstawy modulacji analogowych i cyfrowych.
PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowych, zna twierdzenie o próbkowaniu.
PEK_W05 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowo kodowej oraz podstaw kodowania w telekomunikacji.
PEK_W06 – ma wiedzę o szumach i zakłóceniach w systemach telekomunikacyjnych.
PEK_W07 – zna twierdzenie o przepływności kanału telekomunikacyjnego oraz zasady pracy systemów szerokopasmowych.
PEK_W08 – zna podstawowe pojęcia z zakresu działania systemów wielokrotnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W-y 1,2	Sprawy organizacyjne. Sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości.	4
Wy3	System telekomunikacyjny – podstawowe pojęcia.	2
W-y 4,5	Modulacje analogowe i cyfrowe.	4
Wy 6	Modulacje impulsowe. Twierdzenie o próbkowaniu.	2
W-y 7,8	Modulacja impulsowo kodowa.	4
W-y 9	Kodowanie w telekomunikacji.	2
W-y 10-12	Szumy i zakłócenia w systemach telekomunikacyjnych.	6
Wy13	Przepływność kanału telekomunikacyjnego. Systemy szerokopasmowe.	2
Wy14	Systemy wielokrotne.	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Sprawdzian pisemny lub e-testy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.</p> <p>[2] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.</p> <p>[3] Daniel Józef Bem, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1, Modulacja, systemy wielokrotne, szumy. Politechnika Wroclawska, Wrocław 1978.</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU POLSKIM</u></p> <p>[1] W. David Gregg, <i>Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983.</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JEZYKU ANGIELSKIM</u></p> <p>[1] Tommy Öberg, <i>Modulation, detection and coding</i>, John Wiley & Sons, Chichester 2001.</p> <p>[2] Jerry D. Gibson, <i>Principles of digital and analog communications</i>, MacMillan Publ., New York, 1993.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Andrzej Kucharski, andrzej.kucharski@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1EKA_W13	C1	Wy1, Wy2	1,2,3
PEK_W02	K1EKA_W13	C1	Wy3	1,2,3
PEK_W03	K1EKA_W13	C1	Wy4, Wy5	1,2,3
PEK_W04	K1EKA_W13	C1	Wy6	1,2,3
PEK_W05	K1EKA_W13	C1	Wy7÷Wy9	1,2,3
PEK_W06	K1EKA_W13	C1	Wy10÷Wy12	1,2,3
PEK_W07	K1EKA_W13	C1	Wy13	1,2,3
PEK_W08	K1EKA_W13	C1	Wy14	1,2,3

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna zasady architektury i logiki działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK_W02 – zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK_W03 – zna układy peryferyjne i zasady ich współpracy z mikroprocesorami i mikrokontrolerami

PEK_W04 – zna zasady tworzenia algorytmów i aplikacji dla systemów mikroprocesorowych w wybranych środowiskach programistycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych.

PEK_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej.

PEK_U03 – potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych.

PEK_U04 – potrafi wykorzystać podstawowe możliwości asemblera w tworzeniu oprogramowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

Podstawy techniki mikroprocesorowej Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim:	XXXXXXXX
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW007
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1
- C2
- C3
- C4

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

PEK_W02

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01

PEK_U02

PEK_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
...		
Wy7		
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		
F2		
P= 0.5F1+0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

Czesław Smutnicki czeslaw.smutnicki@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01				
PEK_W02				
PEK_U01				
PEK_U02				
PEK_U03				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Teoria systemów
Nazwa w języku angielskim:	Systems Theory
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW008
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W01, K1EKA_U01, K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 posiada wiedzę o metodach reprezentacji wiedzy o systemie i kreowania modeli matematycznych systemów
- PEK_W02 posiada wiedzę o własnościach struktur systemów złożonych
- PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych zadań techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, podejmowania decyzji i sterowania

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi wyznaczyć model statycznego i dynamicznego systemu liniowego w formie macierzowej
- PEK_U02 potrafi dokonać agregacji systemów złożonych o różnych strukturach
- PEK_U03 potrafi zastosować odpowiednie algorytmy do rozwiązywania prostych zadań techniki systemów

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria Systemów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Inżynierskie zastosowania statystyki
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Statistics with Applications in Engineering
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW009
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
K1EKA_W04, K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie wiedzy na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych
C2 Nabycie podstawowej wiedzy na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.
C3 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji
C4 Zdobycie umiejętności doboru i stosowania podstawowych testów statystycznych
C5 Nabycie umiejętności stosowania i doboru metody estymacji dla prostych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych

PEK_W02 posiada wiedzę na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.

PEK_W03 posiada wiedzę w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dobrać i zastosować podstawowe testy statystyczne

PEK_U02 potrafi stosować i dobrać metod estymacji dla prostych modeli statystycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarys tematyki wykładu i zastosowań statystyki matematycznej w systemach monitorowania jakości produkcji, automatyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji	2
Wy2	Podstawowe pojęcia statystyki, pojęcie testu statystycznego, testy istotności, błędy I i II rodzaju, przykład prostego testu	2
Wy3	Rozkłady niezbędne do testowania hipotez, testy dla wartości średniej, porównania kilku wartości średnich, test dla wariancji oraz ich zastosowania	2
Wy4	Test dla współczynnika korelacji, wybrane testy nieparametryczne – testy zgodności rozkładów, przykłady doboru testów i ich zastosowań	2
Wy5	Elementy teorii estymacji parametrów – wymagania stawiane estymatorom ((asymptotyczna) nieobciążoność, zgodność, wariancja estymatora i nierówność Rao-Cramera)	2
Wy6	Klasyczne metody konstruowania estymatorów (metody: momentów i największej wiarygodności) z przykładami zastosowań	2
Wy7	Wstęp do estymacji regresji liniowej	2
Wy8	Repetytorium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.1 – zadania ilustrujące pojęcia dystrybuanty i gęstości rozkładu prawdopodobieństwa oraz ich podstawowe własności. Przykłady histogramów rzeczywistych danych (np. długości rozmów telefonicznych, danych biometrycznych, rozmiarów defektów itp.)	2
Cw2	Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.2 – zadania ilustrujące rolę parametrów położenia i skali i najprostsze wersje ich estymacji, inne parametry (mediana, moda itd.). Przykłady zastosowania do rzeczywistych danych ze zwróceniem uwagi na zmienność oszacowań.	2
Cw3	Przykłady formułowania problemów z różnych dziedzin techniki w formie testów statystycznych. Klasyfikacja rodzajów testów wraz z przeglądem	2

	repertuaru testów dostępnych w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego.	
Cw4	Przykłady ilustrujące pojęcie statystyki testowej, obszaru odrzucenia hipotezy oraz błędów I i II rodzaju w testowaniu hipotez. Przykłady wpływu doboru poziomu istotności testu na praktyczne skutki decyzji.	2
Cw5	Reprezentacja obserwacji w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego. Przykłady normalizacji danych. Szczegółowa analiza testu dla wartości średniej w rozkładzie normalnym przy znanej wariancji z graficzną interpretacją.	2
Cw6	Zadania ilustrujące podstawowe własności rozkładów: χ^2 , t-Studenta i F-Snedecora. Wyznaczanie ich kwantyli w pakiecie statystycznym i z tablic.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowania testu dla wartości oczekiwanej przy nieznannej wariancji i porównania średnich z kilku populacji o rozkładzie normalnym (z przykładami praktycznymi badania istotności wpływu jednego czynnika).	2
Cw8	Zadania ilustrujące zastosowania testu dla wariancji w rozkładzie normalnym, np. do oceny stabilności procesu produkcyjnego. Przykłady roli różnych wykresów we wnioskowaniu statystycznym.	2
Cw9	Przykłady zastosowań testu Kołmogorowa-Smirnowa i testu χ^2 Pearsona do oceny rozkładu – na przykładach danych z kontroli jakości, czasów trwania rozmów telefonicznych i danych zebranych przez studentów.	2
Cw 10	Zadania pokazujące zastosowania wybranych testów nieparametrycznych	2
Cw 11	Testowanie istnienia zależności dla pary zmiennych losowych – test dla współczynnika korelacji, test Spearmana i przykłady zastosowań	2
Cw 12	Zadania związane z badaniem obciążenia i zgodności prostych estymatorów dla wartości oczekiwanej i wariancji (przypomnienie prawa wielkich liczb)	2
Cw 13	Zadania związane z uzyskiwaniem estymatorów metoda momentów i/lub metodą największej wiarygodności w prostych modelach np. pomiar parametru z addytywnym zakłóceniami losowymi lub w zadaniach transmiji danych. Ilustracja pojęcia odporności estymatora – na przykładzie mediany	2
Cw 14	Zadania szacowania parametrów regresji liniowej jednej zmiennej i transformacje prostych modeli nieliniowych do postaci regresji liniowej.	2
Cw 15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.3 * F1 + 0.7 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT Warszawa, 2001.
- [2] Gajek, Kałużka, “Wnioskowanie statystyczne”, WNT, Warszawa, 2000
- [3] Wybrane rozdziały z podręczników prof. Magiery i prof. Krzyśko (będą wskazane na wykładzie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2003.
- [2] Kryszicki W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa, 1996.

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

Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynierskie zastosowania statystyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1EKA_W15	C1, C4	Wy1, Wy5, Wy6, Wy7	N1-N7
PEK_W02	K1EKA_W15	C2, C3	Wy1, Wy3, Wy8,	N1-N7
PEK_W03	K1EKA_W15	C3,-C5	Wy1, Wy3, Wy4, Wy7	N1-N7
PEK_U01	K1EKA_U13	C1, C4	Cw2, Cw8-Cw11	N1-N7
PEK_U02	K1EKA_U13	C1, C2, C4	Cw12 - Cw14	N1-N7

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

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W01, K1EKA_W02, K1EKA_W03, K1EKA_W04, K1EKA_W11, K1EKA_U01, K1EKA_U02, K1EKA_U10

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Wiedza o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych

PEK_W02: Wiedza o istocie transformacji sygnałów

PEK_W03: Wiedza o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych

PEK_W04: Wiedza z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów

PEK_U02: Umiejętność analizy wyników przetwarzania i prezentacji wyników analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000
- [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy przetwarzania sygnałów** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektronika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1EKA_W14	C1	Wy1, Wy3, Wy4, Wy9, Wy10	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W02	K1EKA_W14	C1	Wy2, Wy5	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W03	K1EKA_W14	C1	Wy6, Wy7, Wy8	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W04	K1EKA_W14	C1	Wy11, Wy12	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_U01	K1EKA_U12	C2	La1-La4	N3,N4,N5,N6
PEK_U02	K1EKA_U12	C2	La2-La5	N3,N4,N5,N6

STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Filozofia
Nazwa w języku angielskim:	Philosophy
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnounuczelniany
Kod przedmiotu:	FLEW001
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie słuchaczy ze specyfiką myśli filozoficznej ze szczególnym uwzględnieniem metod wnioskowania.
- C2 Przystwojenie wiedzy na temat podstawowych metod uprawnionego wnioskowania regulującego i porządkującego nasze myślenie.
- C3 Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W07 – student uzyskuje wiedzę na temat uprawnionych metod wnioskowania (indukcji, dedukcji, abdukcji);

PEK_HUM W08 – student ma wiedzę niezbędną do rozumienia i interpretowania społecznych oraz filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Główne zagadnienia i kierunki filozofii	2
Wy2	Podobieństwa i różnice między filozofia a religią	2
Wy3	Podobieństwa i różnic między filozofia a nauką	2
Wy4	Podstawowe założenia epistemologii	2
Wy5	Podstawowe założenia ontologii	2
Wy6.	Podstawowe założenia etyki	2
Wy7,8	Panoramą współczesnej myśli filozoficznej	4
Wy9,10	Podstawowe założenia filozofii społecznej	4
Wy 11,12	Podstawowe założenia filozofii nauki i techniki	4
Wy 13,14	Problemem społecznej odpowiedzialności nauki i techniki	4
Wy15	Społeczne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
- N2. Wykład informacyjny
- N3. Wykład interaktywny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_HUM W07 PEK_HUM W08	Praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Blackburn, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] T. Buksiński, *Publiczne sfery i religie*, Poznań 2011,
- [3] A. Chalmers, *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [4] R. M. Chisholm, *Teoria poznania*, 1994;
- [5] Ch. Frankfort- Nachmiast, D. Nachmiast, *Metody badawcze w naukach społecznych*, Poznań 2001;
- [6] A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [7] M. Heidegger, *Budować mieszkać myśleć*, Warszawa 1977;
- [8] M. Heller, *Filozofia przyrody*, Kraków 2005;
- [9] T. Kuhn, *Dwa bieguny*, Warszawa 1985;
- [10] B. Latour, *Polityka natury*, Warszawa 2009;
- [11] E. Martens, H. Schnädelbach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [12] K.R. Popper, *Wiedza obiektywna*, Warszawa 1992;
- [13] J. Woleński, *Epistemologia*, Warszawa 2005;
- [14] M. Tempczyk, *Ontologia świata przyrody*, Kraków 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Anzenbacher, *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] R. Goodin, P. Pettit, *Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej*;
- [3] B. Depré, *50 teorii filozofii, które powinieneś znać*, Warszawa 2008.

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

Marek Sikora, m.sikora@pwr.wroc.pl

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_HUM W07	K1INF_W03 K1AiR_W03 K1EKA_W03 K1TEL_W03	C1, C2, C3	Wy1; Wy3-Wy5; Wy11-Wy12	N1, N2, N3
PEK_HUM W08	K1TIN_W02	C1, C2, C3	Wy1 – Wy2; Wy6-Wy15	N1, N2, N3

Tylko KRK dla TIN-u przypisane jest do PEK_HUM W08?

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Fizyka 1.1A
Nazwa w języku angielskim:	Physics 1.1A
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FZP1060
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100	50			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

Nabycie podstawowej wiedzy z następujących działów fizyki:

- C1.1. Mechaniki klasycznej
- C1.2. Ruchu drgającego i falowego
- C1.3. Grawitacji
- C1.4. Szczególnej teorii względności
- C1.5. Fizyki kwantowej

Zdobycie umiejętności jakościowej i ilościowej analizy zjawisk fizycznych, a także praktycznego stosowania (aplikacji) tych umiejętności w procesach technologicznych podlegających prawom następujących dziedzin fizyki:

- C2.1. Mechaniki klasycznej
- C2.2. Ruchu drgającego i falowego
- C2.3. Grawitacji

C3.1. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Kształtowanie takich postaw obywatelskich jak odpowiedzialność, uczciwość, rzetelność i solidarność; a także wrażliwość na przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i innych społecznościach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – wiedza dotycząca kinematyki ruchu punktu materialnego i jej zastosowań: ruch jednostajny, ruch jednostajnie przyspieszony (realizacja fizyczna – ruch w jednorodnym polu grawitacyjnym), ruch na płaszczyźnie (przykład fizyczny – rzuty w polu grawitacyjnym), ruch krzywoliniowy ze szczególnym nastawieniem na ruch po okręgu. Znajomość i rozumienie konieczności wektorowego opisu ruchu.
- PEK_W02 – wiedza obejmująca istotę i zastosowania zasad dynamiki. Rozumienie istoty inercjalnego układu odniesienia, transformacji Galileusza i niezmienniczości praw fizyki (mechaniki) – zasada względności Galileusza. Znajomość zasad dynamiki Newtona. Poznanie i rozumienie znaczenia wielkości fizycznych - masy, siły, pracy, energii i pędu – ze szczególnym uwzględnieniem ich jednostek i zwróceniem uwagi na możliwość ich wykorzystania w analizie wymiarowej zjawisk.
- PEK_W03 – wiedza dotycząca zasad zachowania pędu, energii i momentu pędu, a także związku między pracą i energią kinetyczną. Znajomość metod ilościowej analizy zjawisk fizycznych opartych na równaniach wyrażających zasady zachowania (zderzenia niesprężyste, centralne i niecentralne zderzenia doskonale sprężyste).
- PEK_W04 – wiedza o siłach zachowawczych i niezachowawczych. Zrozumienie pojęcia potencjalności siły poprzez zapoznanie się z fizycznymi i matematycznymi definicjami siły potencjalnej i odpowiadającej jej energii potencjalnej, rozumienie równoważności tych podejść. Znajomość pojęcia pola siły i zapoznanie się z podstawowymi przykładami pól potencjalnych – pole jednorodne (jednorodne pole grawitacyjne), pole siły centralnej (pole grawitacyjne). Zrozumienie zasady zachowania energii mechanicznej ze szczególnym uwzględnieniem analizy ruchów w polu grawitacyjnym. Szczegółowa wiedza dotycząca pola grawitacyjnego – prawo powszechnego ciężenia, energia potencjalna, prędkości kosmiczne, oddziaływanie ciał o kulistym lub sferycznym rozkładzie masy, prawa Keplera. Ponadto wiedza dotycząca metod analizy wektorowej w opisie potencjalności i źródłowości pól – operatory rotacji i dywergencji, twierdzenia Stokesa i Gaussa (o dywergencji). Znajomość potencjalnych i niepotencjalnych oddziaływań podstawowych.
- PEK_W05 – wiedza dotycząca ruchu postępowego i obrotowego układów punktów materialnych i brył sztywnych. Praktyczna znajomość pojęć środka masy i momentu bezwładności. Znajomość i rozumienie wyprowadzenia twierdzenia Steinera. Wiedza obejmująca dynamikę bryły sztywnej. Praktyczne zrozumienie pojęcia momentu siły i momenty pędu, zrozumienie II zasady dynamiki dla ruchu obrotowego ze szczególnym uwzględnieniem ruchu obrotowego bryły sztywnej. Znajomość jakościowego opisu zjawiska precesji.
- PEK_W06 – wiedza dotycząca podstaw kinematyki i dynamiki oraz zastosowań ruchu drgającego. Szczegółowe poznanie ruchu harmonicznego prostego uwzględniające rozwiązywanie równania ruchu (równania różniczkowego) z wybranymi warunkami początkowymi ruchu. Poznanie fizycznych realizacji ruchu harmonicznego prostego – wahadła matematycznego, wahadła fizycznego, ruchu drgającego wywołanego siłą grawitacji Ziemi. Wiedza obejmująca drgania wywołane siłą wymuszającą, zjawisko rezonansu oraz drgania tłumione. Znajomość równania falowego.
- PEK_W07 – wiedza obejmująca szczególną teorię względności. Znajomość postulatów Einsteina i charakterystycznych zjawisk relatywistycznych – dylatacji czasu i relatywistycznego skrócenia długości. Znajomość transformacji Lorentza i jej związku z wyżej wymienionymi zjawiskami. Znajomość relatywistycznej kinematyki i elementów dynamiki relatywistycznej ze szczególnym uwzględnieniem energii spoczynkowej. Poznanie ważnych reakcji, w których występuje defekt masy i obliczenie ich efektu energetycznego. Znajomość pojęć czasoprzestrzeni, interwału czasoprzestrzennego i stożka świetlnego. Zrozumienie aspektów jednoczesności, wspólnego miejsca zachodzenia i przyczynowości zjawisk w kontekście

szczególnej teorii względności. Energia i pęd cząstek światła - fotonów

PEK_W08 – wiedza dotycząca fizyki kwantowej. Dualizm korpuskularno-falowy fal elektromagnetycznych. Znajomość fizyki oddziaływania światła z materią - zjawisko fotoelektryczne, promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko Comptona. Wiedza o falach materii i falowej naturze cząstek, czyli znajomość postulatu de Broglie'a i eksperymentów potwierdzających istnienie fal materii – doświadczenia Davissona, Germera i Thompsona oraz doświadczenia z dwiema szczelinami. Znajomość pojęć: fala prawdopodobieństwa i funkcja falowa. Wiedza dotycząca podstaw probabilistycznej natury fizyki kwantowej. Znajomość równania Schrodingera i rozwiązania stacjonarnego równania Schrodingera dla nieskończonej studni kwantowej, a także wynikającego efektu kwantowania energii. Zapoznanie się z efektem kwantowania energii w atomie wodoru, a także stanami stacjonarnymi elektronu w skończonej studni potencjału i zjawiskiem tunelowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umiejętność wyjaśniania podstaw fizycznych działania urządzeń powszechnego użytku.

PEK_U02 – umiejętność stosowania metod analizy wymiarowej oraz analizy jakościowej.

PEK_U03 – umiejętność posługiwania się wybranymi metodami rachunku wektorowego i różniczkowego rachunku wektorowego, a w szczególności umiejętność stosowania iloczynów skalarnego i wektorowego, gradientu, dywergencji i rotacji.

PEK_U04 – umiejętność opisu zjawisk kinematycznych w poruszających się względem siebie inercjalnych układach odniesienia, czyli umiejętność stosowania transformacji Galileusza i transformacji Lorentza.

PEK_U05 – umiejętność wyznaczania wielkości kinematycznych (wektory: położenia, prędkości, przyspieszenia całkowitego, przyspieszenia stycznego, przyspieszenia normalnego) w ruchach postępowym i obrotowym oraz ilościowych zależności między liniowymi i kątowymi wielkościami kinematycznymi.

PEK_U06 – umiejętność wyznaczania siły wypadkowej działającej na daną cząstkę w inercjalnym i nieinercjalnym układzie odniesienia.

PEK_U07 – umiejętność stosowania zasad dynamiki do opisu ruchu ciała w inercjalnym układzie odniesienia.

PEK_U08 – umiejętność stosowania zasad dynamiki do opisu ruchu ciała w nieinercjalnym układzie odniesienia, a w szczególności umiejętność wyjaśniania efektów związanych z ruchem obrotowym Ziemi.

PEK_U09 – umiejętność posługiwania się pojęciem pracy i energii do opisu zjawisk fizycznych oraz umiejętność stosowania zasady zachowania energii do rozwiązywania zadań dotyczących kinematyki i dynamiki ruchu cząstki.

PEK_U10 – umiejętność stosowania zasad dynamiki do opisu ruchu układu punktów materialnych.

PEK_U11 – umiejętność stosowania zasady zachowania pędu do ilościowej i jakościowej analizy właściwości dynamicznych układu punktów materialnych, a w szczególności do ilościowej analizy zderzeń sprężystych i niesprężystych.

PEK_U12 – umiejętność użycia pojęcia momentu siły i momentu pędu do analizy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi, a w szczególności umiejętność wyznaczania wartości: momentu danej siły względem punktu/osi obrotu, momentu pędu cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej względem punktu/osi obrotu, sformułowania i rozwiązania równania ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu.

PEK_U13 – umiejętność użycia zasady zachowania momentu pędu w rozwiązywaniu wybranych zagadnień fizycznych i technicznych.

- PEK_U14 – umiejętność stosowania pojęcia pracy i energii kinetycznej bryły sztywnej do rozwiązywania problemów związanych z ruchem obrotowym bryły sztywnej.
- PEK_U15 – umiejętność analizy własności pola grawitacyjnego, a w tym wyznaczania natężenia i potencjału pola grawitacyjnego, grawitacyjnej energii potencjalnej układu cząstek i brył o symetrii sferycznej, I i II prędkości kosmicznej. Umiejętność stosowania praw Keplera i zasady zachowania energii w jakościowej analizie ruchu planet oraz sztucznych satelitów.
- PEK_U16 – umiejętność opisu własności ruchu okresowego oparta na rozwiązywaniu różniczkowego równania ruchu dla ruchu harmonicznego prostego, drgań tłumionych i drgań wymuszonych. Umiejętność ilościowego opisu zjawiska rezonansu drgań harmonicznnych i drgań tłumionych. Umiejętność stosowania opanowanego aparatu matematycznego w analizie ruchu drgającego układów mechanicznych oraz elektrycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – niezależnego, twórczego i racjonalnego myślenia
- PEK_K02 – analitycznej analizy zjawisk, problemów, zagadnień i procesów społecznych
- PEK_K03 – pracy zespołowej
- PEK_K04 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy
- PEK_K05 – rozumienia konieczności samokształcenia
- PEK_K06 – odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań
- PEK_K07 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim i innych społecznościach
- PEK_K08 – przekonania o własnych umiejętnościach i możliwościach, a także o znaczeniu racjonalnego myślenia
- PEK_K09 – pokory i szacunku wobec sił natury
- PEK_K10 – szanowania środowiska naturalnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Kinematyka. Zasady dynamiki Newtona.	4
Wy3	Praca i energia kinetyczna.	2
Wy4	Zasada zachowania pędu. Zderzenia.	2
Wy5	Siły potencjalne. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Wy6	Grawitacja	2
Wy7,8	Dynamika ruchu obrotowego układów punktów materialnych i bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu	4
Wy9-11	Ruch drgający i fale.	6
Wy12,13	Szczególna teoria względności	4
Wy14,15	Fizyka kwantowa	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-3	Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań z kinematyki punktu materialnego – ruch jednowymiarowy, ruch dwuwymiarowy.	3
Ćw4-5	Zastosowanie zasad dynamiki w rozwiązywaniu problemów dynamicznych w ruchu jednowymiarowym i ruchu płaszczyznowym.	2
Ćw6-7	Zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej w analizie problemów mechaniki punktu materialnego.	2
Ćw8-9	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem zasady zachowania pędu – zderzenia niesprężyste, sprężyste zderzenia centralne i niecentralne, pęd układów o zmiennej masie, pęd układów cząstek.	2
Ćw10	Matematyczna analiza potencjalności sił, znajdowanie energii potencjalnej wybranych oddziaływań potencjalnych.	1

Ćw11	Obliczanie momentów bezwładności wybranych brył sztywnych.	1
Ćw12	Rozwiązywanie zadań z dynamiki ruchu obrotowego punktu materialnego i bryły sztywnej.	1
Ćw13,14	Rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu drgającego.	2
Ćw15	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład uzupełniony licznymi demonstracjami zjawisk fizycznych.
 N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – 10 minutowe pisemne sprawdziany.
 N4. Konsultacje.
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych.
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U18; PEK_K01 ÷ PEK_K10	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny
P=F2, F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.
 [2] G. Harań, Notatki do wykładu z fizyki ogólnej, strona <http://www.if.pwr.wroc.pl/~gharan>
 [3] G. Harań, Zbiór zadań, strona <http://www.if.pwr.wroc.pl/~gharan>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. Jeziński, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z rozwiązaniami, cz. 1., i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.
 [2] J. Orear, Fizyka, tom 1.,2., WNT, Warszawa 2008.
 [3] R. A. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 4th Ed., Saunders College Publishing, 1996.

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

Grzegorz Harań, grzegorz.haran@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 1.1A
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K1EKA_W06	C1.1	W1,2	N1, N4, N6
PEK_W03	K1EKA_W06	C1.1	W3,4	N1, N4, N6
PEK_W04	K1EKA_W06	C1.1, C1.3	W5,6	N1, N4, N6
PEK_W05	K1EKA_W06	C1.1	W7,8	N1, N4, N6
PEK_W06	K1EKA_W06	C1.2	W9-11	N1, N4, N6
PEK_W07	K1EKA_W06	C1.4	W12,13	N1, N4, N6
PEK_W08	K1EKA_W06	C1.5	W14,15	N1, N4, N6
PEK_U01	K1EKA_U03	C2.1-C2.3	Ćw1-15	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U02-PEK_U05	K1EKA_U03	C2.1	Ćw1-3	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U06-PEK_U08	K1EKA_U03	C2.1	Ćw4,5	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U09	K1EKA_U03	C2.1	Ćw6,7	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U10, PEK_U11	K1EKA_U03	C2.1	Ćw8,9	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U12-PEK_U14	K1EKA_U03	C2.1	Ćw11,12	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U15	K1EKA_U03	C2.3	Ćw10	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U16	K1EKA_U03	C2.2	Ćw13,14	N2, N3, N4, N5, N6, N7
PEK_K01-PEK_K10	K1EKA_K01-K1EKA_K03, K1EKA_K05	C3.1	W1-15 Ćw1-15	N1, N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 3.1
Nazwa w języku angielskim:	Physics 3.1
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FZP2079
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W06, K1EKA_U03, K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, czasu oraz innych wielkości fizycznych)

PEK_U02 - potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEK_U03 - potrafi, z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich, opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

N2. Kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary

N3. Samodzielne wykonanie eksperymentu

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

N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEK_U01-U03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie http://www.if.pwr.wroc.pl/lpf)
[2]	Opisy eksperymentów oraz instrukcje robocze dostępne na stronie http://www.if.pwr.wroc.pl/lpf
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: <i>Podstawy Fizyki</i> , tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
[2]	I.W. Sawieliew, <i>Wykłady z Fizyki tom1 i 2</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Dr hab. Ewa Rysiakiewicz-Pasek; ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 3.1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1EKA_U04	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K1EKA_U04	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K1EKA_U04	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy programowania
Nazwa w języku angielskim:	Programming principles
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW0001
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania.
- PEK_W02 Zna język reprezentacji oraz zasady konstruowania schematów blokowych
- PEK_W03 Zna składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C++.
- PEK_W04 Zna zasady programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK_W05 Rozumie pojęcia: iteracji, rekurencji, organizacji pamięci, arytmetyki wskaźników oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania zasobów.
- PEK_W06 Zna podstawowe algorytmy wyszukiwania, agregowania i sortowania danych.
- PEK_W07 Posiada wiedzę na temat wybranych dynamicznych i złożonych struktur danych.
- PEK_W08 Zna narzędzia programistyczne wspomagające pracę informatyka.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego.
- PEK_U02 Potrafi skonstruować rozwiązanie prostych zadań programistycznych wymagających użycia kilku rozgałęzień, pętli lub rekurencji.
- PEK_U03 Umie zdefiniować funkcję oraz dobrać sposób przekazywania parametrów wejściowych i wyniku działania funkcji.
- PEK_U04 Potrafi definiować, inicjalizować oraz przetwarzać podstawowe reprezentacje danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury oraz ich kombinacje.
- PEK_U05 Umie poprawnie strukturalizować kod oraz dane programu w języku C++, zgodnie z zasadami programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK_U06 Potrafi oprogramować operacje przechowywania danych w pamięci trwałej wykorzystując strumienie plikowe.
- PEK_U07 Potrafi wykorzystywać wskaźniki i instrukcje alokacji do dynamicznego zarządzania pamięcią wykorzystywaną przez program.
- PEK_U08 Potrafi zaprojektować i oprogramować zestaw funkcji ukrywających szczegóły implementacyjne wybranych złożonych i dynamicznych struktur danych.
- PEK_U09 Potrafi zaproponować oraz przeprowadzić procedurę symbolicznego lub dynamicznego testowania poprawności wykonanego oprogramowania.
- PEK_U10 Umie wykorzystać zintegrowane środowisko programistyczne do skonfigurowania, edytowania i testowania projektów jednowątkowych programów konsolowych.
- PEK_U11 Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące programowania z dokumentacji technicznej, literatury, Internetu oraz innych źródeł w języku polskim i angielskim.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym systematycznego zapoznawania się z nowymi publikacjami z zakresu informatyki i dokumentacją nowych produktów.
- PEK_K02 Jest świadom prawnych i społecznych aspektów informatyzacji oraz potrzeby przestrzegania zasad etycznych w działalności zawodowej informatyka.

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

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 – U02, PEK_U08 – U09, PEK_U11, PEK_K01 – K02	Ocena odpowiedzi ustnych. Ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych. Kolokwium zaliczeniowe na ćwiczeniach.
F2	PEK_U03 – U07, PEK_U10	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium.
F3	PEK_W01 – W04	Pierwsze kolokwium na wykładzie
F4	PEK_W05 – W07	Drugie kolokwium na wykładzie

$P = 1/4 * F1 + 1/4 * F2 + 1/2 * (1/3 * F3 + 2/3 * F4)$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Grębosz J., Symfonia C++, Standard, Editions 2000, Kraków, 2005, 2008, 2010
- [2] Stroustrup B., Język C++, WNT, Warszawa 2004
- [3] Eckel B., Thinking in C++, Helion, Gliwice 2002
- [4] Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion, 2009

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kernighan R., Ritchie C., Język C, PWN, Warszawa
- [2] Segewick C., Algorytmy w C++. W.N.-T., Warszawa, 1999
- [3] Lippman S. B., Lajoie J., Podstawy języka C++, WNT, Warszawa 2003
- [4] Neapolitan R., Naimipour K., Podstawy algorytmów z przykładami w C++. Wyd. Helion, 2004

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

Dr inż. Marek Piasecki, marek.piasecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy programowania
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1EKA_W08	C1, C2, C3	Wy1	N1, N5
PEK_W02	K1EKA_W08	C1	Wy1, Ćw1	N1, N2
PEK_W03	K1EKA_W08	C2	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Ćw2, Ćw3, Ćw4, Ćw6, La2, La3	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K1EKA_W08	C1, C3	Wy1, Wy3, Wy10, Ćw3, Ćw6, La2, La3	N1, N2, N3
PEK_W05	K1EKA_W08	C1, C2	Wy3, Wy6, Wy9, Ćw3, Ćw4, Ćw5, La3, La5, La7	N1, N2, N3
PEK_W06	K1EKA_W08	C1, C4	Wy3, Wy4, Wy5, Wy9, Wy11, Ćw3, La4, La5	N1, N2, N3
PEK_W07	K1EKA_W08	C5	Wy12, Wy13, Wy14, Ćw7, La5, La7	N1, N2, N3, N4, N6
PEK_W08	K1EKA_W08	C6	Wy1, La1, La4, La5	N1, N3, N4
PEK_U01	K1EKA_U06	C1	Ćw1	N1, N2
PEK_U02	K1EKA_U06	C1, C4	Ćw2, Ćw3, La2	N1, N2, N3, N6
PEK_U03	K1EKA_U07	C2	Ćw3, La3	N1, N2, N3
PEK_U04	K1EKA_U07	C2	Ćw4, Ćw5, Ćw6, La4, La5, La6	N1, N2, N3
PEK_U05	K1EKA_U06	C3	Ćw3	N1, N2
PEK_U06	K1EKA_U07	C2	Ćw6, La6	N1, N2, N3, N5
PEK_U07	K1EKA_U07	C2, C5	Ćw5, La5	N1, N2, N3
PEK_U08	K1EKA_U06	C5	Ćw7, La7	N1, N2, N3, N5, N6
PEK_U09	K1EKA_U06	C6	La1, La4, La5	N3, N4
PEK_U10	K1EKA_U07	C6	Wy1, La1	N3, N4, N6
PEK_K01	K1EKA_K01	C1, C2, C3	Wy1, Ćw7, La7	N1, N4, N5, N6
PEK_K02	K1EKA_K02	C6	Wy1, Wy8, Ćw1, La1	N1, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie obiektowe
Nazwa w języku angielskim:	Object Oriented Programming
Kierunek studiów:	Elektronika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarny
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW002
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1EKA_W08, K1EKA_U07

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi samodzielnie formułować i używać technologii budowy programów

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

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

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Realizacja prostego programu z użyciem podejścia strukturalnego	4
La3-6	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C++ z wykorzystaniem filozofii podejścia obiektowego	8
La7-10	Indywidualny program w języku C++ uzgodniony z prowadzącym	8
La11-12	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C# lub w języku Java	4
La13-15	Indywidualny program w języku C# lub Java uzgodniony z prowadzącym	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Rzutnik, tablica
N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne IDE, MS Visual Studio, pakiet aplikacji biurowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

$$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Martin F., UML w kropelce, Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP, 2005.
- [7] Martin J., Odell J.J., Podstawy metod obiektowych, WNT, 1997

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

Dr inż. Jerzy Kotowski, jerzy.kotowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie obiektowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Algebra z geometrią analityczną A
Nazwa w języku angielskim:	Algebra and Analytic Geometry A
Kierunek studiów:	EKA
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAP1140
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy z geometrii analitycznej w przestrzeni
- C3. Opanowanie pojęć algebry liniowej oraz podstawowej wiedzy w zakresie liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, zna metody macierzowe rozwiązywania układów równań liniowych
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni, zna równania płaszczyzny i prostej oraz krzywych stożkowych
- PEK_W03 zna własności liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych, zna podstawowe twierdzenie algebry

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi stosować rachunek macierzowy, obliczać wyznaczniki i rozwiązywać układy równań liniowych metodami algebry liniowej
- PEK_U02 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni i stosować rachunek wektorowy w konstrukcjach geometrycznych
- PEK_U03 potrafi wykonywać obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych, potrafi rozkładać wielomian na czynniki a funkcję wymierną na ułamki proste

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
- PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	MACIERZE. Określenie macierzy. Mnożenie macierzy przez liczbę. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna itp.).	2
Wy2	WYZNACZNIKI. Definicja wyznacznika – rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Wyznacznik macierzy transponowanej.	2
Wy3	Elementarne przekształcenia wyznacznika. Twierdzenie Cauchy'ego. Macierz nieosobliwa. Macierz odwrotna. Wzór na macierz odwrotną.	2
Wy4	UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH. Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Układy jednorodny i niejednorodny.	2
Wy5	Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. Eliminacja Gaussa – przekształcenie do układu z macierzą górną trójkątną. Rozwiązywanie układu z macierzą trójkątną nieosobliwą.	2
Wy6	GEOMETRIA ANALITYCZNA W PRZESTRZENI. Kartezjański układ współrzędnych. Dodawanie wektorów i mnożenie wektora przez liczbę. Długość wektora. Iloczyn skalarny. Kąt między wektorami. Orientacja trójki wektorów w przestrzeni. Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy7	Płaszczyzna. Równanie ogólne i parametryczne. Wektor normalny płaszczyzny. Kąt między płaszczyznami. Wzajemne położenia płaszczyzn. Prosta w przestrzeni. Prosta, jako przecięcie dwóch płaszczyzn. Równanie parametryczne prostej. Wektor kierunkowy. Punkt przecięcia płaszczyzny i prostej. Proste skośne. Odległość punktu od płaszczyzny i prostej.	3
Wy8	LICZBY ZESPOLONE. Postać algebraiczna. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych w postaci algebraicznej. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej.	2

Wy9	Argument główny. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia liczby zespolonej.	2
Wy10	WIELOMIANY. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	3
Wy11	Przestrzeń liniowa R^n . Liniowa kombinacja wektorów. Podprzestrzeń liniowa. Liniowa niezależność układu wektorów. Rząd macierzy, Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Baza i wymiar podprzestrzeni liniowej przestrzeni R^n	4
Wy12	Przekształcenia liniowe w przestrzeni R^n . Obraz i jądro przekształcenia liniowego. Rząd przekształcenia liniowego. Wartości własne i wektory własne macierzy. Wielomian charakterystyczny	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczenia geometryczne na płaszczyźnie z wykorzystaniem rachunku wektorowego. Wyznaczanie prostych, okręgów, elips, parabol i hiperbol o zadanych własnościach.	2
Ćw2	Obliczenia macierzowe z wykorzystaniem własności wyznaczników. Wyznaczanie macierzy odwrotnej.	2
Ćw3	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami macierzowymi.	2
Ćw4	Obliczenia geometryczne z wykorzystaniem iloczynu skalarnego i iloczynu wektorowego. Wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Obliczenia i konstrukcje geometrii analitycznej.	2
Ćw5	Obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych z interpretacją na płaszczyźnie zespolonej	2
Ćw6	Rozkładanie wielomianu na czynniki. Wyznaczanie rozkładu funkcji wymiernej na ułamki proste	2
Ćw7	Na W2, W4 i W7: wyznaczanie rzędu macierzy, bazy przestrzeni liniowej, obrazu i jądra przekształcenia liniowego, wartości i wektorów własnych macierzy	2
Ćw8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

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 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F2	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin lub e-egzamin
P = 1/3 F1 + 2/3 F2; F1 >2; F2 >2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Huskowski, H. Korczowski, H. Matuszczyk, Algebra liniowa, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów, WNT, Warszawa 2005.
- [5] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [6] T. Trajdos, Matematyka, Cz. III, WNT, Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002
- [2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [5] E. Kącki, D.Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.
- [6] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [7] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.

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

Doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas, Zbigniew.Skoczylas@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algebra z geometrią analityczną A
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K1EKA_W01	C1, C4	Wy1-Wy5	N1, N3, N4
PEK_W02	K1EKA_W01	C2, C4	Wy6-Wy7	N1, N3, N4
PEK_W03	K1EKA_W01	C3, C4	Wy8-Wy12	N1, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1EKA_U01	C1, C4	Ćw2, Ćw3	N2, N3, N4
PEK_U02	K1EKA_U01	C2, C4	Ćw1, Ćw4	N2, N3, N4
PEK_U03	K1EKA_U01	C3, C4	Ćw5-Ćw7	N2, N3, N4
PEK_K01-PEK_K02 (kompetencje)	K1EKA_K02	C1-C4	Wy1_Wy12 Ćw1-Ćw8	N1-N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 1.2A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis 1.2
Kierunek studiów:	EKA
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAP1148
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych własności funkcji pojęć z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej. Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej. Nabycie umiejętności stosowania całki oznaczonej (w tym niewłaściwej) do obliczeń inżynierskich.
- C3. Poznanie sposobów rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych liniowych pierwszego i drugiego rzędu.
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna własności funkcji, potrafi wyznaczać granice funkcji i asymptoty funkcji, zna tw. de'L Hospitala, zna pojęcie ciągłości funkcji i klasyfikację punktów nieciągłości, zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej, zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej
- PEK_W03 zna twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności, postaci i sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych oraz liniowych I i II rzędu

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych, sprawdzać ciągłość funkcji
- PEK_U02 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej
- PEK_U03 potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie, potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki
- PEK_U04 potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne o zmiennych rozdzielonych oraz liniowe I i II rzędu

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
- PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Granica właściwa ciągu. Twierdzenia o ciągach z granicami właściwymi. Liczba e. Granica niewłaściwa ciągu. Wyznaczanie granic niewłaściwych. Wyrażenia nieoznaczone.	3
Wy2	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Technika obliczania granic. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych.	2
Wy3	Asymptoty funkcji. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy4	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne i niewłaściwe. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna.	2
Wy5	Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Przykłady zastosowania twierdzenia Lagrange'a. Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania. Reguła de L'Hospitala.	3
Wy6	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Funkcje wypukłe i wklęsłe oraz punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie przebiegu	2

	zmienności funkcji.	
Wy7	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych.	3
Wy8	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy9	Definicja całki oznaczonej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji na przedziale. Twierdzenie Newtona - Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	3
Wy10	Całka niewłaściwa I rodzaju. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii (pole, długość łuku, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej) i technice.	2
Wy11	Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawowe pojęcia. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Równanie różniczkowe liniowe I rzędu.	2
Wy12	Równanie różniczkowe II rzędu liniowe jednorodne. Fundamentalny układ rozwiązań. Równanie liniowe jednorodne II rzędu o stałych współczynnikach.	2
Wy13	Równanie różniczkowe II rzędu liniowe niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych. Metoda przewidywań dla równań o stałych współczynnikach.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji. Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw2	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu). Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczeń granic.	3
Ćw3	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	2
Ćw4	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2
Ćw5	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych. Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich..	2
Ćw6	Wyznaczanie całek ogólnych i rozwiązywanie zagadnień początkowych równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych, liniowych I rzędu i liniowych II rzędu o stałych współczynnikach.	3
Ćw7	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

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 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEK_W01-PEK_W03 PEK_K02	Egzamin
P = 1/3 F1 + 2/3 F2; F1 >2; F2 >2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [5] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006.
- [6] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [5] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.
- [7] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

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

Dr inż. Jolanta Sulkowska, Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna 1.2A
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU EKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K1EKA_W02	C1, C4	Wy1-Wy3	N1, N3, N4
PEK_W02	K1EKA_W02	C2, C4	Wy4-Wy10	N1, N3, N4
PEK_W03	K1EKA_W02	C3, C4	Wy11-Wy13	N1, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K1EKA_U02	C1, C4	Ćw1	N2, N3, N4
PEK_U02	K1EKA_U02	C1, C4	Ćw2, Ćw3	N2, N3, N4
PEK_U03	K1EKA_U02	C2, C4	Ćw4, Ćw5	N2, N3, N4
PEK_U04	K1EKA_U02	C3, C4	Ćw6	N2, N3, N4
PEK_K01-PEK_K02 (kompetencje)	K1EKA_K02	C1-C4	Wy1-Wy13 Ćw1-Ćw7	N1-N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 2.3A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis
Kierunek studiów:	EKA
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAP1149
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej transformaty Fouriera i Laplace'a z zastosowaniami w naukach inżynierskich
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera, zna kryteria zbieżności
- PEK_W03 ma podstawową wiedzę dotyczącą transformat Fouriera i Laplace'a, zna twierdzenie Dirichleta
- PEK_W04 wie, jak obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości; wie jak rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych
- PEK_W05 wie, jak obliczać i interpretować całkę podwójną, wie jak rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej
- PEK_W06 wie jak rozwijać funkcje w szereg potęgowy i Fouriera, wie jak wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych
- PEK_W07 zna sposób wyznaczania transformaty Fouriera i Laplace'a i wie jak zastosować rachunek operatorowy do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i do wyznaczania rozkładu sumy niezależnych zmiennych losowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
- PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Gradient, pochodna kierunkowa, płaszczyzna styczna.	3
Wy2	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	3
Wy3	Całka podwójna. Interpretacja geometryczna. Własności. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy4	Zamiana zmiennych w całce podwójnej. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy5	Całki potrójne. Zamiana całek potrójnych na iterowane. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Współrzędne walcowe i sferyczne.	2
Wy6	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Wy7	Szeregi liczbowe. Suma częściowa, reszta szeregu. Szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych (całkowe, porównawcze, ilorazowe, Cauchy'ego i d'Alemberta). Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza. Przybliżone obliczanie sum szeregów.	3
Wy8	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szereg Taylora i Maclaurina.	2
Wy9	Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregu potęgowego. Przybliżone obliczanie całek. Szereg Fouriera.	3
Wy10	Twierdzenie Dirichleta. Przykłady. Transformata Fouriera. Warunki	2

	istnienia. Odwrotne przekształcenie Fouriera. Transformata przesunięcia, pochodnej i całki. Pochodna transformaty.	
Wy11	Splot funkcji i transformata Fouriera splotu. Przekształcenie Laplace'a. Warunki istnienia. Jednoznaczność. Transformata przesunięcia, pochodnej i całki, transformata splotu.	2
Wy12	Układy liniowe, transmitancja. Rachunek operatorowy. Zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i do wyznaczania rozkładu sumy niezależnych zmiennych losowych.	2
Wy13	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład – metoda tradycyjna	
N2. Listy zadań (ćwiczenia rachunkowe)	
N3. Konsultacje	
N4. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań związanych z programem kursu.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W07 PEK_K01-PEK_K02	Kolokwium, Egzamin
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007. [2] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003. [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005. [4] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006. [5] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Cz. IV, WNT, Warszawa 2002.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007. [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005. [3] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006. [4] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008. [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000. [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jolanta Sulkowska, Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna 2.3A
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K1EKA_W03	C1, C4	Wy1-Wy6	N1, N3, N4
PEK_W02	K1EKA_W03	C2, C4	Wy7-Wy9	N1, N3, N4
PEK_W03	K1EKA_W03	C3, C4	Wy10- Wy12	N1, N3, N4
PEK_W04	K1EKA_W03	C1, C4	Wy1-Wy2	N2, N3, N4
PEK_W05	K1EKA_W03	C2, C4	Wy3-Wy6	N2, N3, N4
PEK_W06	K1EKA_W03	C3, C4	Wy7-Wy9	N2, N3, N4
PEK_W07	K1EKA_W03	C2, C4	Wy10- Wy12	N2, N3, N4
PEK_K01- PEK_K02 (kompetencje)	K1EKA_K02	C1-C4	Wy1-Wy13	N1-N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:	Probability Theory
Kierunek studiów:	EKA
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAP1151
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W02, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEK_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

PEK_W03 wie, jak stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.

N2. Listy zadań

N3. Konsultacje

N4. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01, PEK_K02	Kolokwia, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Dr hab. Agnieszka Jurlewicz, Agnieszka.Jurlewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Rachunek prawdopodobieństwa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K1EKA_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2
PEK_W02	K1EKA_W04	C2	Wy4 – Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1EKA_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	K1EKA_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K02	K1EKA_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim MATEMATYKA
Nazwa w języku angielskim Mathematics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): EKA
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu MAP1154
Grupa kursów NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W01, K1EKA_W02
2. K1EKA_U01, K1EKA_U02

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie konstrukcji i własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Nabycie umiejętności stosowania tych całek do obliczeń inżynierskich.
 C2. Poznanie elementów analizy wektorowej.
 C3. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej funkcji zespolonych i nabycie umiejętności posługiwania się nimi w obliczeniach. Poznanie podstawowych własności i metod obliczania całek krzywoliniowych zespolonych oraz residuów.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji oraz własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych oraz ich zastosowań

PEK_W02 ma podstawową wiedzę o operatorach różniczkowych dla pól skalarnych i wektorowych

PEK_W03 zna własności najważniejszych funkcji zmiennej zespolonej oraz konstrukcję i niektóre sposoby obliczania całki krzywoliniowej zespolonej

PEK_W04 ma podstawową wiedzę o residuach i ich zastosowaniach

Z zakresu kompetencji społecznych student:

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

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Całka krzywoliniowa nieorientowana. Łuki na płaszczyźnie i w przestrzeni. Definicja całki krzywoliniowej nieorientowanej. Własności. Zamiana na całkę oznaczoną. Całka krzywoliniowa zorientowana. Definicja. Własności. Zamiana na całkę oznaczoną. Niezależność całki krzywoliniowej zorientowanej od drogi całkowania. Twierdzenie Greena.	3
Wy2	Całka powierzchniowa nieorientowana. Równania płatów powierzchniowych. Definicja całki powierzchniowej nieorientowanej. Własności. Zamiana na całkę podwójną. Całka powierzchniowa zorientowana. Definicja. Własności. Zamiana na całkę podwójną.	3
Wy3	Elementy teorii pola. Operatory różniczkowe dla pól skalarnych i wektorowych. Twierdzenie Gaussa. Twierdzenie Stokesa. Przykłady zastosowań całek wielokrotnych, krzywoliniowych i powierzchniowych.	3
Wy4	Funkcje zmiennej zespolonej. Definicja, dziedzina, część rzeczywista i urojona. Funkcje elementarne: wielomiany, funkcje wymierne, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, funkcja logarytmiczna. Własności tych funkcji. Pochodna funkcji zmiennej zespolonej. Równania Cauchy`ego–Riemanna. Funkcja holomorficzna.	3
Wy5	Całka krzywoliniowa funkcji zmiennej zespolonej. Definicja. Zamiana na całkę oznaczoną. Twierdzenie całkowe Cauchy`ego. Wzór całkowy Cauchy`ego. Szereg Taylora. Szereg Laurenta. Punkty osobliwe. Residuum.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna.
2. Lista 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	PEK_W01-PEK_W04 PEK_U01-PEK_U04, PEK_K01,PEK_K02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [2] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Cz. IV. WNT, Warszawa 2002.
- [3] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN, Warszawa 2006.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [5] M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [6] J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [2] M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. II-III, PWN, Warszawa 2007.
- [3] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.
- [4] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [5] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Dr Jolanta Długosz (Jolanta.Dlugosz@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYKA MAP1154
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU EKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1EKA_W05	C1	Wy1-Wy3	1,2,3
PEK_W02	K1EKA_W05	C2	Wy3	1,2,3
PEK_W03	K1EKA_W05	C3	Wy4,Wy5	1,2,3
PEK_W04	K1EKA_W05	C3	Wy5	1,2,3
PEK_K01-PEK_K02 (kompetencje)	K1EKA_K02	C1-C3	Wy1-Wy5	1,2,3

** - z tabeli powyżej