

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	TOMOGRAFIA IMPEDANCYJNA
Nazwa w języku angielskim :	IMPEDANCE TOMOGRAPHY
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	ELEKTRONIKA MEDYCZNA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	MDP002913L, MDP002913P
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			0,7	0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z fizyki (Poziom Fizyki 2).
2. Podstawowa wiedza z analizy matematycznej (Poziom Analizy matematycznej 2.1 A).
3. Podstawa wiedzy z zakresu czujników i pomiarów wielkości nieelektrycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu badania obiektów biomedycznych metodami tomograficznymi i poznanie współczesnej tomograficznej aparatury pomiarowej.
- C2 Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie pomiarów tomograficznych i projektowania wybranych układów elektronicznych stanowiących elementy struktury tomograficznego systemu pomiarowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie tomograficznych metod badania obiektów biomedycznych.
- PEK_W02 Zna elektryczne modele obiektów biomedycznych, tomograficzne systemy pomiarowe oraz algorytmy rekonstrukcji obrazu.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi projektować elektryczne modele pomiarowe obiektów biomedycznych i je analizować.
- PEK_U02 Potrafi projektować wybrane układy elektroniczne stanowiące elementy struktury tomograficznego systemu pomiarowego.
- PEK_U03 Potrafi stosować praktycznie oprogramowanie komputerowe do modelowania obiektów biologicznych i do projektowania układów elektronicznych.
- PEK_U04 Umie formułować wnioski w zakresie prowadzonych prac i opracowywać raporty.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi działać twórczo w zakresie modelowania obiektów biomedycznych, analizy ich parametrów i projektowania wybranych układów elektronicznych,
- PEK_K02 Potrafi rozwijać wiedzę własną samodzielnie i współdziałając w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tomograficznych metod badania obiektów biomedycznych.	2
Pr2	Wstęp do projektowania elektronicznych bloków tomograficznych systemów pomiarowych.	2
Pr3	Projektowanie impedancyjnych czujników tomograficznych – symulacje komputerowe.	2
Pr4	Projektowanie źródła sygnału elektrycznego przeznaczonego do pomiarów bioimpedancji i analiza jego parametrów.	2
Pr5	Projektowanie elektronicznego przetwornika pomiarowego przeznaczonego do tomografii impedancyjnej kontaktowej.	2
Pr6	Projektowanie elektronicznego przetwornika przeznaczonego do tomografii impedancyjnej bezkontaktowej.	2
Pr7	Projektowanie elektronicznego przetwornika pomiarowego przeznaczonego do tomografii pojemnościowej (pomiar małych pojemności).	2
Pr8	Prezentacja projektów.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Poznanie pakietów programistycznych stosowanych do modelowania w tomografii impedancyjnej.	2
La2	Modelowanie elementami skupionymi impedancyjnego obwodu pomiarowego. Analiza częstotliwościowa i czasowa modeli.	2
La3	Modelowanie tomograficznych czujników impedancyjnych metodą elementów skończonych.	2
La4	Analiza rozkładów potencjałów, rozptyłów prądów i rozkładów czułości w tomograficznych czujnikach impedancyjnych.	2

La5	Pomiarowa weryfikacja rozkładów potencjałów, rozptyłów prądów i rozkładów czułości w tomograficznych czujnikach impedancyjnych.	2
La6	Analiza i porównanie wyników modelowania i pomiarów.	2
La7	Rekonstrukcja obrazu w tomografii impedancyjnej.	2
La8	Opracowanie raportu, test.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1	Elementy prezentacji multimedialnej.
N2	Komputer i oprogramowanie dedykowane do zajęć projektowych i ćwiczeń laboratoryjnych.
N3	Krótkie prace pisemne- testy sprawdzające – stosowane na zajęciach laboratoryjnych.
N4	Raporty z projektowania i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 -PEK_U04	1. Ocena z projektu.
F2	PEK_U01-PEK_U04	1. Krótkie prace pisemne – testy sprawdzające. 2. Oceny ze sprawozdań opracowywanych poza zajęciami zorganizowanymi.
P = F1 – projekt – ocena z projektu. P = F2– zajęcia laboratoryjne – średnia ocen z testów sprawdzających i sprawozdań.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Filipowicz S.F., Rymarczyk T., Tomografia impedancyjna, Wyd. I, BEL Studio Sp.z.o.o., Warszawa 2003.
[2] Sikora J., Algorytmy numeryczne w tomografii impedancyjnej, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 1998.
[3] Williams R.A., Beck M.S., Process tomography, Principles, techniques and applications, Butterworth-Heinemann Ltd., Manchester 1995.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Wybrane artykuły z czasopism specjalistycznych.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Zdzisław Szczepanik Zdzislaw.Szczepanik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Tomografia impedancyjna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Biomedyczna**
 I SPECJALNOŚCI **Elektronika medyczna**

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)	K2IBM_W02	C1	Pr1, Pr2	N1-N2
PEK_W02	K2IBM_W13	C1	Pr1- Pr7	N1-N2
PEK_U01 (umiejętności)	K2IBM_U08	C1, C2	Pr3 La1 - La7	N2-N4
PEK_U02	K2IBM_U13	C1, C2	Pr4 – Pr7 La1 - La7	N2-N4
PEK_U03	K2IBM_U13	C1, C2	Pr3 – Pr7 La1 - La7	N2-N4
PEK_U04	K2IBM_U08	C1, C2	Pr8, La8	N4
PEK_K01 (kompetencje)	K2IBM_K01	C1, C2	Pr1 – Pr8 La1 – La8	N1-N4
PEK_K02	K2IBM_K03	C1, C2	La1 – La8	N2-N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej