**Nazwa przedmiotu:**

Zagadnienia bioinżynierii

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Jacek Starzyński, jstar@ee.pw.edu.pl, tel. +48222345644, dr Tomasz Markiewicz, markiewt@iem.pw.edu.pl, +48222347235

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elektrotechnika, metody numeryczne

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przetwarzanie sygnałów, obrazów i danych trójwymiarowych dla potrzeb bioinżynierii. Orientacja w podstawowych problemach inżynierii biomedycznej w zakresie zastosowania komputerów do diagnostyki i modelowania procesów elektrycznych.

**Treści kształcenia:**

Przetwarzanie sygnałów biomedycznych: elektrokardiografia, systemy pomiarowe EKG, interpretacja sygnałów EKG, przetwarzanie
sygnałów EKG dla potrzeb rozpoznanwania arytmii; elektroencefalografia, podstawowe schematy pomiarowe EEG, interpretacja sygnałów EEG,
falmózgowe i ich zmiany z wiekiem pacjenta, przetwarzanie sygnałów EEG dla potrzeb diagnostyki epilepsji;
Biosensory: kalorymetryczne, potencjometryczne, amperometryczne, optyczne, piezoelektryczne;
Immunosensory;
Przetwarzanie obrazów medycznych: podstawy morfologii matematycznej, sieci neuronowe SVM w zastosowaniu do klasyfikacji obrazów komórek szpiku kostnego,
ocena ilościowa preparatów histopatologicznych;
Pole elektromagnetyczne w zastosowaniach biomedycznych: diagnostyka, terapia, BHP;
Metody modelowania pola elektromagnetycznego: podstawy teoretyczne, MRS (FDTD), MES, BEM, FVDT;
Tworzenie modeli ciała ludzkiego: parametry elektryczne tkanek, modele 1D, 2D, 3D, modelowanie graficzne, skanery, CSG, realistyczne modele z przekrojów;
Tomografia i zadania odwrotne: MRI, fMRI, PET, impedancyjnar; Odwrotne EEG i MEG
Efekty oddziaływanie pola EM na organizmy żywe: pole jonizujące, pole niejonizujące, pole wysokiej częstotliwości, pole niskiej częstotliwości, pole stałe (elektryczne, magnetyczne);
Modelowanie układu nerwowego: model neuronu, stymulacja elektryczna, modele 3D, zagadnienia wieloskalowe.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Jaakko Malmivuo, Robert Plonsey: Bioelectromagnetism - Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields, Oxford University Press, New York, 1995. (www.bembook.fi) 2. Joseph D. Bronzino: The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition, CRC Press, 1999. 3. Semmlow J., Biosignal and biomedical image processing - Matlab based applications, CRC Press, 2002

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe