**Nazwa przedmiotu:**

Elektroniczna aparatura medyczna

**Koordynator przedmiotu:**

Tomasz OLSZEWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

EAME

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

zaliczenie przedmiotów: Fizyka ogólna (FOG) i układy elektroniczne (ELIU)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

- Zapoznanie studentów z mechanizmami powstawania i przewodzenia biopotencjałów i elektrostymulacji tkanek
- Zapoznanie studentów z technicznymi podstawami przetwarzania sygnałów biologicznych (biopotencjałów)
- Zapoznanie studentów z fizycznymi i technicznymi podstawami rentgenowskiej, ultrasonograficznej i izotopowej diagnostyki obrazowej
- Zapoznanie studentów z normami na aparaturę elektromedyczną w zakresie bezpieczeństwa i w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej oraz z aspektami praktycznego stosowania tych norm
- Przygotowanie studentów do projektowania aparatury eklektromedycznej zgodnie z obowiązującymi normami i do testowania aparatury w zakresie spełniania tych norm

Celem laboratorium jest zapoznanie studentów studentów z wybranymi podstawowymi urządzeniami elektronicznymi stosowanymi w medycynie. Szczególny nacisk położony jest na zagadnienia związane z rejestracją sygnałów bioelektrycznych.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu
Wstęp; zastosowania elektroniki w medycynie, aparatura do badań in vitro i in vivo, aparatura diagnostyczna i terapeutyczna, pętle diagnostyczno-terapeutyczne, nazewnictwo (2h).
Odbiór i przetwarzanie sygnałów bioelektrycznych; powstawanie potencjałów czynnościowych i elektrody. Stopnie wejściowe i ich szumy, zabezpieczenie wejść. Przenikanie zakłóceń do toru pomiarowego, sposoby zwiększania odporności na zakłócenia. Rozwiązania układowe wzmacniaczy, metody rejestracji i prezentacji sygnałów bioelektrycznych, specyfika aparatury do intensywnego nadzoru. Zagadnienia bezpieczeństwa, klasy ochronności, normy, techniki poprawy bezpieczeństwa: bariery izolacyjne, ekwipotencjalizacja, sieć symetryczna (12h).
Stymulacja elektryczna tkanek; podstawy stymulacji, reobaza i chronaksja, impuls dodatni i ujemny, defibrylacja i kardiowersja, typowa aparatura. Stymulacja protezująca - długoczasowa: minimalizacja elektrochemicznej destrukcji tkanek, rozwiązania układowe stymulatorów, metody programowania parametrów impulsu w stymulatorach implantowanych (6h).
Diagnostyka rentgenowska; generacja promieniowania X, lampa rentgenowska, jej zasilanie i sterowanie. Metody obrazowania, czynniki techniczne warunkujące jakość zobrazowania, korekcje dawki, nowoczesny aparat rentgenowski, rozwiązania układowe. Zarys zagadnień bezpieczeństwa i ochrony przed promieniowaniem 10h).

**Metody oceny:**

egzamin pisemny, laboratorium

**Egzamin:**

**Literatura:**

1) DAVID PRUTCHI, MICHAEL NORRIS DESIGN AND DEVELOPMENT
OF MEDICAL ELECTRONIC INSTRUMENTATION
2) Keller J i inni, Elektronika medyczna, WKŁ, Warszawa 1974.
3) J. G. Webster, E. P. Jacobson, Medicine and clinical engineering, Prentice Hall, 1977.
4) J. G. Webster, Medical instrumentation - application and design, Houghton Miffin, Boston 1978.
5) Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, t.2 Biopomiary, WKiŁ, Warszawa, 1990.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil praktyczny - umiejętności

**Efekt :**

Student nabywa umiejętności testowania aparatury na spełnianie obowiazujących norm

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

ma podstawową wiedzę w zakresie oddziaływania prądu elektrycznego z organizmem ludzkim

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

potrafi............

Weryfikacja:

sprawozdanie z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12, K\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Świadomość odpowiedzialności związanej z projektowaniem i eksploatacją aparatury, od której zależy ludzkie zdrowie i życie

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02