**Nazwa przedmiotu:**

Układy i systemy elektromedyczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab.inż. Krzysztof Kałużyński, prof. dr hab.inż. Tadeusz Pałko, dr inż. Jakub Żmigrodzki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

UiSE

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 48, w tym:
a) wykład - 30 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje - 3 godz.
2) Praca własna studenta 60, w tym:
a) przygotowanie do ćwiczeń - 12 godz.
b) opracowanie sprawozdań laboratoryjnych - 16 godz.
c) studia literaturowe - 16 godz.
d) przygotowanie do kolokwiów - 16 godz.
suma: 108 godz (4 ECTS)

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

2 punkty ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 48, w tym:
a) wykład - 30 godz. ;
b) laboratorium - 15 godz. ;
c) konsultacje - 3 godz. ;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 46 godz., w tym:
a) laboratorium - 15 godz. ;
b) konsultacje - 3 godz. ;
c) opracowanie sprawozdań z ćwiczeń - 16 godz. ;
d) przygotowanie do ćwiczeń - 12 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajmość podstaw układów elektronicznych, elektrotechniki, metod pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, urządzeń elektromedycznych (kurs I st.)

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Znajomość układów i systemów elektromedycznych stosowanych w urządzeniach do diagnostyki, nadzoru i wspomagania.

**Treści kształcenia:**

Wykład
Wybrane układy/systemy stosowane w aparaturze biomedycznej. Filtry aktywne. Przemiana częstotliwości. Układy DDS i DDC. Radiowy odbiornik cyfrowy, wmacniacze mocy RF.
Urządzenia intensywnego nadzoru. Systemy nadzoru szpitalnego ogólnego i systemy specjalistyczne. Układy i systemy do gazometrii.
Rozwiązania spektrometrów impedancyjnych i stymulatorów. Tor sygnałowy stetoskopu elektronicznego, przepływomierza impulsowego/ ultrasonografu (wariantowo), aparatu słuchowego/implantu ślimakowego (wariantowo) – schematy blokowe, analiza sygnałowa, przykłady rozwiązań układowych.

Laboratorium
Stetoskop elektroniczny jako przykład systemu elektromedycznego – parametry sygnałów rejestrowanych, głowica i przewód akustyczny, mikrofon elektretowy, cyfrowe przetwarzanie sygnału, pomiary parametrów użytkowych stetoskopu elektronicznego TMDXMDKDS3254 firmy Texas Instruments.

**Metody oceny:**

Wykład - 2 kolokwia
Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawdzianów i sprawozdań

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Baranowski J. , Czajkowski G. Układy elektroniczne cz. II, WNT 1998
Tietze U., Schenk Ch. Układy półprzewodnikowe, WNT 1996
Evans D.H. Mc Dicken W.N. Doppler ultrasound, Wiley, 2000
Northrop R. Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation CRC, 2004
Webster J. G. Medical instrumentation - application and design. John Wiley and Sons.Inc. New York 1995.
Hilczer, B., Małecki, J., Elektrety i piezopolimery, PWN, 1992
Rydzewski, J., Pomiary oscyloskopowe, WNT, 1994

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt UiSE\_2st\_W01:**

Zna wybrane układy i podsystemy stosowane w aparaturze elektromedycznej

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt UiSE\_2st\_W02:**

Posiada wiedzę nt. rozwiązań układowych przepływomierzy dopplerowskich i ultrasonografów, stymulatorów i spektrometrów

Weryfikacja:

Kolokwia, sprawdziany wiedzy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt UiSE\_2st\_U01:**

Potrafi przeprowadzić pomiary parametrów systemu elektromedycznego (stetoskopu elektronicznego i jego podsystemów)

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U18, InzA\_U08

**Efekt UiSE\_2st\_U02:**

Potrafi zaproponować rozwiązanie toru sygnałowego przepływomierza dopplerowskiego

Weryfikacja:

Kolokwia, sprawdziany wiedzy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U16, InzA\_U05, InzA\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt UiSE\_2st\_K01:**

Potrafi pracowac w zespole

Weryfikacja:

Ocena pracy podczas ćwiczeń, ocena aktywności w dyskusji nad uzyskanymi wynikami symulacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03