**Nazwa przedmiotu:**

Układy elektroniki medycznej

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

UME

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elektrotechnika ogólna, podstawy elektroniki, układy elektroniczne, podstawy przetwarzania sygnałów.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Znajomość rozwiązań układowych stosowanych w urządzeniach elektromedycznych, umiejętność projektowania prostych układów elektroniki medycznej.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu
Szumy w układach i analiza szumowa wzmacniacza Kształtowanie pasma a poziom szumów. Stabilność wzmacniaczy.
Podstawowe konfiguracje i parametry filtrów. Filtry z przełączanymi pojemnościami.
Podstawowe systemy modulacji. Przemiana częstotliwości w układach elektroniki medycznej. Przykłady zastosowań.
Wzmacniacze RF i ich zastosowania w elektronice medycznej. Pętla regulacji fazowej.
Przegląd elementów biernych pod względem ich budowy i właściwości użytkowych.
Podstawy projektowania obwodów drukowanych.
Zakres ćwiczeń projektowych
Projekt, wykonanie i zbadanie wybranego prostego urządzenia bądź układu elektroniki medycznej np.: krokomierz, pulsometr IR, przepływomierz dopplerowski CW, układ do pomiaru prędkości propagacji fal ultradźwiękowych w próbce tkanki, urządzenie do pomiaru ciśnienia wewnątrzgałkowego metodą ultradźwiękową

**Metody oceny:**

wykład - kolokwium
Projekt - bieżąca kontrola postępów
Ocena wypadkowa - 70% wyniku kolokwium, 30% wyniku z projektu

**Egzamin:**

**Literatura:**

J. Baranowski, G. Czajkowski „Układy elektroniczne cz. II.” WNT, 1998
U. Tietze, Ch. Schenk „Układy półprzewodnikowe.” WNT, 1996
Carr J., Brown J. Introduction to Biomedical Equipment Technology”, 4 ed. Prentice-Hall 2001
Izydorczyk J., Konopacki J. Filtry analogowe i cyfrowe, Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierskiego

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka UME\_W01:**

Wiedza w zakresie wybranych układów elektronicznych stosowanych w aparaturze elektromedycznej

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

**Charakterystyka UME\_W02:**

Podstawowa wiedza w zakresie biernych elementów elektronicznych oraz projektowania obwodów drukowanych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka UME\_U01:**

Umiejętność projektowania, uruchamiania i badania prostych układów aparatury elektromedycznej

Weryfikacja:

Weryfikacja w ramach zajęć projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U09, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka UME\_K01:**

Umiejetność współpracy w zespole

Weryfikacja:

Ocena w ramach oceny wyników zespołowego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR