**Nazwa przedmiotu:**

Elektroniczna aparatura medyczna II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. P. Tulik, dr inż. J.Żmigrodzki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

EAM II

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32, w tym:
• Ćwiczenia projektowe – 15 godz.
• Ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.
• Konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 25 godz. w tym:
• Przygotowanie do zaliczenia, ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych – 10 godz.
• Praca nad projektem – 15 godz.
RAZEM – 60 godz. 2 punkty ECTS

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

1,5 punktu - Liczba godzin bezpośrednich – 32, w tym:
• Ćwiczenia projektowe – 15 godz.
• Ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz.
• Konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 55 godz.., w tym:
• przygotowanie do zaliczenia, ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych – 10 godz.
• Praca nad projektem – 15 godz.
• Ćwiczenia projektowe – 15 godz.
• Ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajmość układów elektronicznych, elektrotechniki, metod pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, fizykomedycznych podstaw inżynierii biomedycznej (kurs dla specjalności)

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność projektowania prostych elektronicznych urządzeń medycznych do diagnostyki, nadzoru, terapii i wspomagania bądź ich podsystemów

**Treści kształcenia:**

Laboratorium
Badanie parametrów wybranych urządzeń elektromedycznych , jak aparat EKG, reometr, stymulator, system do programowania stymulatorów, przepływomierz doplerowski. system do badania aparatury elektromedycznj pod względem zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta przed porażeniem elektrycznym i inne .

Projekt
Projekt, wykonanie i uruchomienie wybranych urządzeń medycznych bądź ich bloków funkcjonalnych np. ultradźwiękowego przepływomierza dopplerowskiego CW, przyrządu do pomiaru prędkości propagacji fali ultradźwiękowej w tkance/modelu tkanki, kardiotachometru, aparatu holterowskiego EKG, moduł interfejsu cyfrowo-analogowego pomiędzy otwartą platformą ultrasonograficzną a kartą frame grabber, modułu cyfrowego interfejsu pomiędzy otwartą platformą ultrasonograficzną a komputerem PC, miernika aktywności ruchowej / licznika kroków,elektronicznego stetoskopu i innych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie, ocena projektu, laboratorium - sprawdziany weryfikujące przygotowanie studenta do zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, t.2 Biopomiary, WKiŁ, Warszawa, 1990.
Zajt T. Metody woltamperometryczne i elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna, 2001, W. Gdańskie
Nowakowski A., Kaczmarek M., Rumiński J., Hryciuk M., Postępy Termografii, 2001, W. Gdańskie
Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 (red. M. Nałęcz) t. 2 Biopomiary. EXIT Warszawa 2001
Pałko T.: Ośrodek intensywnego nadzoru szpitalnego., Elektronika medyczna (red. J. Keller), rozdz. 9. WKiŁ. Warszawa 1972.
Northrop R. Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation CRC, 2004
Aston R.: Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement. Merrill Publ. Comp. Columbus 1990.
Webster J. G. Medical instrumentation - application and design. John Wiley and Sons.Inc. New York 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EAMII\_W01:**

Ma wiedzę na temat budowy i zasady działania wybranych urządzeń elektromedycznych

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

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

**Charakterystyka EAMII\_W02:**

Ma wiedzę na temat korzystania z komputerowego wspomagania przy projektowaniu urządzeń elektromedycznych

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EAMII\_U01:**

Potrafi pozyskać informacje z różnych źródeł oraz wykorzystać je w celu rozwiązania problemu technicznego z zakresu konstrukcji urządzeń elektromedycznych.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U04, K\_U05

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

**Charakterystyka EAMII\_U02:**

Potrafi opracować i przedstawić dokumentację techniczną opracowanego układu elektromedycznego.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U04, K\_U22

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

**Charakterystyka EAMII\_U03:**

Potrafi zaprojektować proste urządzenie elektromedyczne lub wybrane moduły składowe złożonych urządzeń elektromedycznych.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U09, K\_U11, K\_U19, K\_U21, K\_U23, K\_U05, K\_U06

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

**Charakterystyka EAMII\_U04:**

Potrafi przeprowadzi pomiary i przeanalizować wyniki wybranych parametrów użytkowych układów i urządzeń elektromedycznych.

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U11, K\_U22

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka EAMII\_K01:**

Potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

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