

| | |
|---|--|
| WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI KARTA PRZEDMIOTU | |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim POMIARY BIOIMPEDANCYJNE Nazwa przedmiotu w języku angielskim BIOIMPEDANCE MEASUREMENTS Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA Specjalność (jeśli dotyczy): ELEKTRONIKA MEDYCZNA Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* Kod przedmiotu ETP001022W, ETP001022L Grupa kursów TAK / NIE* | |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | 90 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 3 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 3 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,5 | | 2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W Podstawy elektroniki medycznej 1 i 2
2. W Elektroniczna aparatura medyczna 1
3. U Podstawy elektroniki medycznej 2
4. U:Elektroniczna aparatura medyczna 1.....

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pozyskanie wiedzy dotyczącej metod pomiarowych, urządzeń oraz techniki pomiarów bioimpedancyjnych.
- C2 Przystwojenie wiedzy na temat metod analizy wyników specjalistycznych pomiarów.
- C3 Przystwojenie wiedzy z zakresu aplikacji praktycznych pomiarów bioimpedancji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie podstawy fizyczne wybranych metod pomiaru biomedancji.

PEU_W02 Zna i rozumie warunki poprawnego użycia wybranych urządzeń pomiarowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi prawidłowo interpretować, selekcjonować i łączyć pozyskane informacje, potrafi zastosować w praktyce pozyskane informacje (potrafi samodzielnie określić warunki prowadzenia pomiarów).

PEU_U02 Potrafi przeprowadzić badania symulacyjne i eksperymentalne w zakresie pomiarów bioimpedancyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wstęp i wprowadzenie do tematu wykładów, wymagania, zaliczenia. Modele immitancyjne wybranych obiektów. | 3 |
| Wy2 | Dualność modeli. Badania w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. | 3 |
| Wy3 | Algorytmy identyfikacji. Oprogramowanie stosowane w pomiarach. | 3 |
| Wy4 | Przykłady aparatury i analiza metrologiczna pomiarów impedancyjnych. | 3 |
| Wy5 | Przykłady aplikacji: badanie błon komórkowych, badanie czystości bakteryjnej żywności, pletyzmografia, kardiografia impedancyjna. | 2 |
| | Kolokwium | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | Wprowadzenie, regulamin, warunki zaliczenia. | 3 |
| La2 | Wyznaczanie impedancji i admitancji w obwodach prądu zmiennego | 3 |
| La3 | Modelowanie układów biologicznych model dwuelementowy | 3 |
| La4 | Modelowanie układów biologicznych model trójelementowy | 3 |
| La5 | Wyznaczanie wykresu cole-cole dla modelu 2 elementowego | 3 |
| La6 | Wyznaczanie wykresu cole-cole dla modelu 3 elementowego | 3 |
| La7 | Pletyzmografia impedancyjna | 3 |
| La8 | Kardiografia impedancyjna | 3 |
| La9 | Wyznaczanie składu ciała | 3 |
| La10 | Zaliczenie | 3 |
| Suma godzin | | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.

N2 Karty katalogowe producentów urządzeń.

N3 Komputer i oprogramowanie do prezentacji multimedialnych na wykładzie.

N4 Programy symulacyjne i filmy szkoleniowe producentów aparatury.

N5 Wykorzystanie platformy e-learningowej (eportal.pwr.edu.pl)

N6 Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem umożliwiającym modelowanie układów bioimpedancyjnych
 N7. Rozmowy i krótkie prace pisemne- testy sprawdzające – stosowane na ćwiczeniach laboratoryjnych.
 N8. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
 N7. Kolokwium zaliczeniowe.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|---|--------------------------|--|
| F1 | PEU_W01 PEU_W02 | Ocena z kolokwium |
| F2 | | 1. Krótkie prace pisemne – testy sprawdzające. 2. Odpowiedzi ustne. 3. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. |
| P - wykład – ocena z kolokwium zaliczeniowego P – ćwiczenia – średnia z ocen z przygotowania do ćwiczeń i sprawozdań laboratoryjnych | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Grimnes S., Martinsen O.G., Bioimpedance and Bioelectricity Basics, Elsevier Ltd 2008 (<http://www.sciencedirect.com>)
- [2] Baker L.E., Biomedical application of electrical impedance measurements, IEEE, NJ, 1994
- [3] Bronzino, J.D., The biomedical engineering handbook, CRC Press, Boca Raton, 2000
- [3] Holder D., Clinical and Physiological Appl. of Electrical Impedance Tomography, Taylor & Francis, NJ, 1993
- [4] MacDonald J. R., Impedance Spectroscopy, Univ. of NC, NC USA, 1991

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zbiór norm, kart katalogowych i instrukcji obsługi urządzeń.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Andrzej Hachol , Andrzej.Hachol@pwr.edu.pl
Dr inż. Elżbieta Szul-Pietrzak, Elzbieta.Szul-Pietrzak@pwr.edu.pl