

# Elektroniczna aparatura medyczna - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elektroniczna aparatura medyczna
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-34_19
Wydział	<a href="#">Wydział Mechaniczny</a>
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Mariusz Krajewski</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

Nabywanie wiedzy o istniejącej elektronicznej aparaturze medycznej stosowanej w diagnostyce medycznej

## Wymagania wstępne

Ogólna wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki, układów elektronicznych i metod pomiarowych. Znajomość technik obrazowania medycznego oraz istniejących sensorów niektórych wielkości nieelektrycznych.

## Zakres tematyczny

Wykład:

*Pomiary niektórych wielkości fizycznych i mechanicznych organizmu metodami elektrycznymi.* Elektroniczne termometry, mierniki ciśnienia tętniczego krwi i tętna, spirometry, audiometrii (zastosowanie, budowa, zasada działania).

*Elektrodiagnostyka medyczna.* Rodzaje sygnałów bioelektrycznych, generowanych przez narządy wewnętrzne, mózg i mięśnie człowieka i wykorzystywanych w diagnostyce medycznej (EKG, EEG, EMG, EOG). Nieinwazyjne metody pomiaru biosygnali (elektrody odprowadzające, model zastępczy rzeczywistego źródła sygnału i jego parametry). Tor pomiarowy sygnałów bioelektrycznych, kształtowanie wzmocnienia i pasma przenoszenia za pomocą filtrów LP i HP. Izolacja pacjenta od zagrożeń elektrycznych (bariery izolacyjne, wzmacniacz izolacyjny). Bezpieczeństwo stosowania aparatury medycznej. Budowa, zasada działania i właściwości aparatów EKG, EEG, EMG.

*Diagnostyka obrazowa.* Rentgenodiagnostyka konwencjonalna. Rentgenowska transmisyjna tomografia komputerowa (źródło promieniowania – lampa rentgenowska, fotonowielacze, detektory półprzewodnikowe, typy tomografów). Tomografia radiacyjna SPECT i PET. Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (zasada pomiaru, skanowanie i rekonstrukcja obrazu). Rezonans magnetyczny MRI i funkcjonalny fMRI (budowa tomografów, zastosowania diagnostyczne). Ultradźwiękowe metody wizualizacji. Ultrasonografia transmisyjna (budowa i zasada działania ultrasonografu, źródła dźwięków, detektory echa fali ultradźwiękowej, zastosowania diagnostyczne, badania tkanek miękkich). Ultrasonografia dopplerowska. Tomografia termiczna i kamery termowizyjne. Tomografia elektroimpedancyjna. Pomiar impedancji tkanek dla częstotliwości akustycznych i radiowych. Spektrometria impedancyjna (pomiar impedancji i przenikalności dielektrycznej próbek tkanek). Reokardiografia, reoangiografia i reoencefalografia.

Laboratorium:

Pomiary sygnałów bioelektrycznych: EKG, EKG wysiłkowe, EEG, EMG za pomocą komercyjnej aparatury diagnostycznej i rehabilitacyjnej. Pomiary temperatury ciała, ciśnienia krwi i tętna za pomocą aparatury elektronicznej. Pomiary z zastosowaniem spirometru oraz audiometru powietrznego i kostnego

## Metody kształcenia

Wykład: forma audytoryjna. Zajęcia laboratoryjne są przeprowadzane na wybranych uczestnikach zajęć w warunkach statycznych i przy próbach wysiłkowych.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna podstawowe metody, techniki i aparaturę elektroniczną stosowaną w diagnostyce medycznej	<ul style="list-style-type: none"><li>K_W19</li><li>K_W21</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie pomiarów biomedycznych, dokonać pomiaru podstawowych biosygnatów tj. EmG,EEG, EKG oraz dobrać aparaturę medyczną	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_U23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>

## Warunki zaliczenia

Wykład jest zaliczany na podstawie egzaminu.

Laboratorium jest zaliczane na ocenę. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie

wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie oraz uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich sprawozdań.

Składowe oceny końcowej: wykład: 50% + ćwiczenia: 50%

## Literatura podstawowa

1. Torbicz W. i in.: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 2: Biopomiary. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001.
2. Chmielewski L. i in.: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 8: Obrazowanie biomedyczne. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2003.
3. Pawlicki G i in.: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 9: Fizyka medyczna. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002.
4. Pruszyński B. i in.: Diagnostyka obrazowa. PZWL, Warszawa, 2000.
5. Stopczyk M. i In.: Elektrodiagnostyka medyczna. PZWL, Warszawa, 1984.

## Literatura uzupełniająca

1. Kłos Z.: Pomiary elektrometryczne. WKiŁ, Warszawa, 2008.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 27-04-2022 15:14)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ