

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Elektroniczna aparatura medyczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Andrzej Wal, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)** (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład – zaliczenie bez oceny (na podstawie aktywności)

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw elektroniki. Podstawowa wiedza na temat anatomii i fizjologii człowieka.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie z sygnałami elektrofizjologicznymi powstającymi w organizmie człowieka, które mogą być wykorzystane w diagnostyce
C ₂	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania prostych problemów dotyczących aparatury medycznej metodami elektroniki i informatyki
C ₃	Przekazanie wiedzy na temat zasad działania urządzeń diagnostyki medycznej

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	student zna podstawowe aspekty budowy, działania i czasu eksploatacji elektronicznej aparatury diagnostycznej stosowanej w pomiarach EKG	K_W07
EK_02	student potrafi zaprojektować i wykorzystać wybrane układy elektroniczne do przetwarzania sygnałów elektrodagnostycznych	K_U01, K_U02, K_U08
EK_03	student potrafi przetwarzać sygnały elektrodagnostyczne (EKG), w tym zaprojektować odpowiednie zestawy wirtualnych przyrządów zadanie to realizujących (LabView)	K_U03
EK_04	student potrafi przygotować opracowanie w sposób przystępny przedstawiające określony problem z zakresu zastosowań elektroniki w medycynie i zna sposoby jego rozwiązania, w tym potrafi ocenić ekonomiczną stronę proponowanych rozwiązań	K_U05
EK_05	student potrafi aktualizować swoją wiedzę z zakresu przetwarzania sygnałów elektrodagnostycznych umiejętnie integrując wiadomości z dziedziny elektroniki, informatyki i anatomii	K_U15
EK_06	student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy w zakresie elektronicznej aparatury medycznej oraz związanej z tym odpowiedzialność, w tym jest świadomy, że może mieć to wpływ na zdrowie ludzi	K_K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Podstawy elektrofizjologii komórki. Przewodzenie bodźców i pomiar zjawisk elektrycznych w organizmach żywych. Bezpieczeństwo pomiarów sygnałów elektrofizjologicznych.
2. Schemat rejestratora biopotencjałów. Elektronika wzmacniaczy sygnałów

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

elektrofizjologicznych: wzmacniacz tranzystorowy, wzmacniacz operacyjny.
3. Filtrowanie sygnałów, przeciwzakłóceniami filtry częstotliwościowe.
4. Przetworniki analogowo-cyfrowe, dyskretna reprezentacja sygnału.
5. Podstawy elektrokardiografii.
6. Przetwarzanie sygnału EKG: uśrednianie, filtracja, analiza amplitudowa, analiza częstotliwościowa.
7. Elektromiografia – elektrodiagnostyka mięśni.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
1. LabView – podstawy obsługi
2. Konfiguracja karty pomiarowej NI-PCle – 6321
3. Pomiar oporu za pomocą bloku BNC-2120 i programu LabView
4. Wzmacniacz sygnału elektrofizjologicznego
5. Próbkowanie sygnału elektrofizjologicznego
6. Analiza sygnału elektrofizjologicznego w dziedzinie częstotliwości
7. Generowanie sygnału EKG z pomocą pakietu „Biomedical” w programie LabView
8. Filtrowanie sygnału EKG w programie LabView
9. Automatyczne wykrywanie rytmu serca w programie LabView
10. Automatyczna detekcja parametrów sygnału EKG (LabView)
11. Analiza sygnału EMG (elektromiografia) za pomocą pakietu „Biomedical”

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia laboratoryjne

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W., LAB.
EK_02	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_03	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	LAB., W.
EK_04	Sprawozdanie	LAB.
EK_05	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	W., LAB.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć	W., LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach

i udział w dyskusji. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Zasady uzyskania oceny końcowej

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie weryfikacji planowanych do osiągnięcia efektów.

Ocena niedostateczna: co najmniej jeden z efektów nie został osiągnięty (średnia uzyskanych ocen dla efektu jest mniejsza niż 3,0);

Ocena dostateczna: gdy średnio każdy z efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,0;

Ocena dobry: gdy średnio każdy z efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,75;

Ocena bardzo dobry: gdy średnio każdy z efektów został osiągnięty na poziomie co najmniej 4,75;

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	32
SUMA GODZIN	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. P. Augustyniak, Elektroniczna aparatura medyczna, Wydawnictwo AGH, Kraków 2015.
2. Biopomiary, red. W. Torbicz, Exit, Warszawa, 2001.
3. R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak (red.), Podstawy inżynierii biomedycznej, T. 1 i 2, Wyd. AGH, Kraków 2009.
4. O. Limann, H. Pelka, Wzmacniacze operacyjne, WKŁ, Warszawa 1991.

5. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki Cz. 1 i Cz. 2, Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.

<u>Literatura uzupełniająca:</u>

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Fizyczne metody diagnostyki medycznej, Warszawa, Red. A.Z Hryniewicz, E. Rokita, PWN 2010.2. G. Pawlicki, Podstawy inżynierii medycznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1997.3. Instrukcja użytkowania pakietu „Biosignal” |
|--|

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej