

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/24-2026/27

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/26

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne elektrotechnologie w medycynie
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
Koordinator	dr hab. inż. Anna Koziorowska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Anna Koziorowska, prof. UR

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	15			15					2

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

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektromagnetyzmu, teorii obwodów, fizyki i elektrochemii.
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami wykorzystania elektrotechnologii w terapii i diagnostyce medycznej
C ₂	przedstawienie wykorzystania zjawisk z zakresu nadprzewodnictwa, wykorzystania nietermicznej plazmy, elektrotermii, technik laserowych, pola elektrycznego i magnetycznego, ultradźwięków i mikrofal stosowanych w terapii i diagnostyce medycznej
C ₃	rozwinięcie umiejętności zastosowania odpowiednich metod pomiarowych stosowanych w diagnostyce medycznej
C ₄	wyrobienie umiejętności opracowywania wyników pomiarowych i formułowania wniosków
C ₅	wykształcenie umiejętności posługiwania się wiedzą teoretyczną w praktyce inżynierskiej
C ₆	rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie

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 rozumie i rozumie zagadnienia elektroterapii: galwanoterapia, jonoforeza, elektrostymulacja, prądy diadynamiczne, interferencyjne, diatermia krótko i mikrofalowa, magnetoterapia	K_Wo4
EK_02	student zna klasyfikację urządzeń elektrotechnologicznych - wie czemu służą urządzenia elektrotechnologiczne	K_Wo7
EK_03	student rozumie zjawiska fizyczne wykorzystane w pracy urządzeń elektrotechnologicznych	K_Wo7
EK_04	student wybiera właściwe metody pomiarowe do odpowiednich urządzeń	K_Uo1
EK_05	student prawidłowo weryfikuje i interpretuje otrzymane wyniki badań pomiarowych	K_Uo1
EK_06	student potrafi przeprowadzić pomiary praktyczne wybranych parametrów układów elektrotechnologicznych (urządzenia nadprzewodnikowe, plazmowe, laserowe i ultradźwiękowe)	K_Uo2 K_Uo6
EK_07	student pisze sprawozdanie i formułuje wnioski z badań	K_Uo5
EK_08	student potrafi działać zespołowo i odpowiedzialnie z troską o bezpieczeństwo innych osób	K_U14
EK_09	student rozumie znaczenie wykorzystywania elektrotechnologii w zastosowaniach medycznych	K_Ko3
EK_10	student rozumie istotę i skutki pracy inżyniera w aspekcie społecznym	K_Ko3

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wstęp. Pole elektromagnetyczne i wielkości je charakteryzujące, pola statyczne i dynamiczne. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na materię nieożywioną i ożywioną ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływań na ludzi.
Zjawisko nadprzewodnictwa. Nadprzewodniki nisko- i wysokotemperaturowe. Aparatura medyczna wykorzystująca zjawisko nadprzewodnictwa.
Plazma nietermiczne. Wybrane zagadnienia fizyki i chemii plazmy niskotemperaturowej. Plazma, jako źródło czynników dezynfekcji i sterylizacji. Wykorzystanie plazmy w stomatologii, terapii chorób skórnych, grzybic, sterylizacji powierzchni medycznych. Reaktory plazmy nietermicznej – rodzaje wyładowań elektrycznych wykorzystywane do generacji plazmy, sposoby zasilania w energię elektryczną.
Ultradźwięki – podstawy fizyczne. Zastosowania diagnostyczne (ultrasonografia, elektrokardiografia), terapeutyczne (fizjoterapia) i praktyczne (mycie szkła laboratoryjnego, łaźnie ultradźwiękowe).
Światłoterapia, wpływ światła na organizm ludzki.
Technika laserowa – zasada działania lasera, rodzaje, zastosowania w medycynie – diagnostyka, terapia, obróbka tkanek.
Elektroterapia – wykorzystanie stałego i zmiennego pola elektrycznego o różnej częstotliwości (galwanoterapia, jonoforeza, elektrostymulacja, prądy diadynamiczne, interferencyjne), pole elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości (diatermia krótko i mikrofalowa); magnetoterapia.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wprowadzenie, zasady BHP
Stanowisko dydaktyczne do badań układów zabezpieczających urządzenia medyczne
Pomiar pola elektromagnetycznego wokół wybranych urządzeń
Zastosowanie urządzeń stosowanych w fizjoterapii
Zaliczenie

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład multimedialny.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń przy stanowiskach laboratoryjnych.

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	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdania	w., ćw. lab.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdania	w., ćw. lab.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdania	w., ćw. lab.
EK_04	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.
EK_05	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.

EK_o6	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.
EK_o7	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.
EK_o8	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdania	w., ćw. lab.
EK_o9	obserwacja w trakcie zajęć	w.
EK_o10	obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Zaliczenie przedmiotu odbywać się będzie poprzez kolokwia, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Potwierdzi ona stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.</p> <p>Wykład – obecność na zajęciach</p> <p>Ćwiczenia – ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z 2 kolokwiów w semestrze. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach.</p> <p>Punktacja:</p> <p>dst 51-60% pkt.</p> <p>+dst 61-70% pkt.</p> <p>db 71-80% pkt.</p> <p>+db 81-90% pkt.</p> <p>bdb 91-100% pkt.</p>

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

** 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. Henryk Rawa, Podstawy elektromagnetyzmu, Warszawa 2005.
2. Tadeusz Janowski, Łukasz Adamczyk, Elektronika nadprzewodnikowa, Wydawnictwa Książkowe Instytutu Elektrotechniki, 2011, ISBN 978-83-61956-01-3.
3. Jacek Hauser, Elektrotechnika. Podstawy elektrotermii i techniki świetlnej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006, ISBN 83-7143-298-4.
4. Mika Tadeusz, Fizykoterapia, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, ISBN 83-2002053-0.
5. Paweł Hempowicz, Robert Kiełsznia, Andrzej Piłatowcz, Jan Szymczyk, Tadeusz Tomborowski, Andrzej Wąsowski, Alicja Zielińska, Wiesław Żurawski; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995.

Literatura uzupełniająca:

Materiały pomocnicze polecane przez prowadzącego w trakcie zajęć.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej