

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/26-2028/29***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2027/28

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne elektrotechnologie w medycynie
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia I stopnia
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)	Wykł.	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

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

EK_09	student rozumie znaczenie wykorzystywania elektrotechnologii w zastosowaniach medycznych	K_K03
EK_10	student rozumie istotę i skutki pracy inżyniera w aspekcie społecznym	K_K03

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 laboratoriów

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

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

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_06	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.
EK_07	kolokwium, sprawozdania	ćw. lab.
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdania	w., ćw. lab.
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	w.
EK_10	obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

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

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.)	30
SUMA GODZIN	62
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