

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2026/27

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Metody spektroskopowe w analityce medycznej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Józef Cebulski, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Józef Cebulski, 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
7	15			30					5

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 – Egzamin

Laboratorium – zaliczenie z oceną

2. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw fizyk i chemii. Umiejętność obsługi podstawowej aparatury badawczej.
--

3. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1. Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z technikami spektroskopowymi możliwymi do zastosowania w medycynie.
C ₂	Zaprezentowanie studentom zaawansowanych technik pomiarowych materiału biologicznego.
C ₃	Zapoznanie studentów z bezpiecznymi metodami preparatyki materiału biologicznego na potrzeby badań spektroskopowych.
C ₄	Przygotowanie studenta do badań naukowych z zakresu wybranych zagadnień z metod spektroskopowych stosowanych w analityce medycznej

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie twierdzenia i prawa z zakresu optyki i wybrane zjawiska oddziaływania promieniowania z materią będące podstawą metod spektroskopowych. Student zna także metodologię prowadzenia badań naukowych w zakresie wybranych zagadnień ze spektroskopii używanej w analityce medycznej	K_Wo2
EK_02	Student zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania zaawansowanych akcesoriów pomiarowych wykorzystywanych w badaniach materiału biologicznego	K_Wo5
EK_03	Student potrafi wykorzystać zaawansowane metody pomiarowe w celu planowania badań naukowych związanych z analizą materiału biologicznego.	K_Uo2
EK_04	Student potrafi wybrać odpowiednią metodę badawczą do przeprowadzenia analizy płynów ustrojowych i próbek stałych	K_Uo7
EK_05	student potrafi przygotować raport z przeprowadzonych badań wraz z ich interpretacją i wnioskami końcowymi.	K_Uo8
EK_06	Student jest gotów do wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu spektroskopii w pracy zawodowej i rozumie jej znaczenie dla rozwoju medycyny.	K_Ko3

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

1. Techniki spektroskopowe w analityce medycznej.
2. Technika ATR-FTIR w analizie materiału biologicznego.
3. Technika FEWS.
4. Zastosowanie techniki SERS w biologii i medycynie.
5. Zastosowanie techniki TERS w biologii i medycynie.
6. Mikroskopia w podczerwieni w przemyśle farmaceutycznym.
7. Spektroskopia EPR.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

1. Analizy ATR-FTIR bloczków parafinowych.
2. Analizy ATR-FTIR płynów ustrojowych.
3. Porównanie technik ATR i HATR na przykładzie rozpuszczalników organicznych.
4. Technika FEWS w analizach płynów ustrojowych.
5. Spektroskopia Ramana bloczków parafinowych.
6. Mikroskopia w podczerwieni tabletek.
7. Preparatyka obiektów biologicznych na potrzeby badań spektroskopowych.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną,
Laboratorium: wykonywanie doświadczeń.

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	egzamin, kolokwium, sprawozdania	w., lab.
EK_02	egzamin, kolokwium, sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.
EK_03	egzamin, kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.
EK_04	egzamin, kolokwium	w., lab.
EK_05	sprawozdania	lab.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	w., lab.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: pozytywna ocena z egzaminu pisemnego – uzyskanie min. 51% punktów z pytań problemowych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.

Laboratorium: znajomość tematyki prowadzonych doświadczeń (kolokwium), poprawne przeprowadzenie doświadczenia, interpretacja wyników i opracowanie w formie pisemnego sprawozdania. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w harmonogramie.

Sposób oceniania: ocena końcowa uzależniona jest od stopnia przygotowania merytorycznego, poprawności wykonywanych pomiarów oraz poprawności opracowania wyników.

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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwium, egzaminu, napisanie sprawozdań)	75
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** 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. Kiemle David J., Silverstein Robert M., Webster Francis X. "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa 2021. 2. Z. Kęcki, „Podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, 1998. 3. Cygański A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, 2014. 4. A. Hrynkiewicz i E. Rokita „ Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska”, PWN , W-wa 1999.
Literatura uzupełniająca: 1. Atkins P. W., Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2001. 2. Sadlej J., Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej