

WYDZIAŁ MEDYCZNY

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim:** SPETROSKOPIA W BIOLOGII I MEDYCYNIE**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** SPECTROSCOPY IN BIOLOGY AND MEDICINE**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d**Poziom i forma studiów:** +/-II stopień / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / niestacjonarna\***Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ \***Kod przedmiotu:****Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt –	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		52			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1			

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z chemii, biologii i fizyki.
2. Posiada umiejętność korzystania z oprogramowania biurowego oraz oprogramowania służącego do analizy danych.
3. Posiada umiejętność wyszukiwania informacji w czasopismach naukowych

### CELE PRZEDMIOTU

1. Zdobycie przez studenta wiedzy na temat teoretycznych podstaw metod spektroskopowych mających zastosowanie w biologii i medycynie.
2. Przedstawienie istniejących i potencjalnych możliwościach zastosowania różnych technik spektroskopowych do analizy jakościowej i ilościowej próbek biologicznych, biomateriałów i tkanek, w szczególności w diagnostyce medycznej.
3. Nabycie przez studenta umiejętności analizy i interpretowania danych spektroskopowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

1. **B.W8** fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania
2. **B.W10** budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynów ustrojowych
3. **B.W26** podstawowe narzędzia informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej

#### Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

1. **B.U10** korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi
2. **B.U13** planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.

#### Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
2. **K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
3. **K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
ĆW1	Zajęcia wstępne. Definicja i rodzaje spektroskopii – podział metod spektroskopowych. Podstawy teoretyczne spektroskopii molekularnej. Podstawowe prawa, pojęcia i definicje. Widmo spektroskopowe – charakterystyka.	2
ĆW2	Spektroskopia UV-Vis. Chromofory i auksochromy. Możliwe zastosowania do badań związków biologicznych.	2

Ćw3-4	Spektroskopia UV-Vis. Zapoznanie z podstawowymi narzędziami do analizy danych spektroskopowych. Import i eksport danych. Wyznaczanie podstawowych parametrów spektralnych. Analiza przykładowych widm.	4
Ćw5	Spektroskopia emisyjna: spektrofluorymetria. Znaczniki sondy fluorescencyjne. Możliwe zastosowania do badań związków biologicznych.	2
Ćw6-7	Analiza przykładowych widm fluorescencyjnych.	2
Ćw8	Podstawy spektroskopii oscylacyjnej: spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni. Techniki pomiarowe. Możliwe zastosowania.	4
Ćw9-11	Analiza widm FTIR. Przypisania pasm. Korzystanie z bibliotek widm. Pochodne widm. Algorytmy wygładzania danych spektroskopowych. Metody rozkładu widm na składowe. Chemometryczne metody analizy danych.	6
Ćw12	Podstawy spektroskopii oscylacyjnej: spektroskopia rozpraszania ramanowskiego. Techniki pomiarowe. Możliwe zastosowania.	2
Ćw13-14	Analiza widm ramanowskich. Przypisania pasm. Korzystanie z bibliotek widm. Problem tła i jego korekcji. Chemometryczne metody analizy danych.	4
Ćw15	Prezentacja na zadane tematy i dyskusja.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne i pokazy filmowe. Dyskusja.

N2 Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego.

N3 Praca własna - studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, opracowanie pisemnego prezentowanych zagadnień

N4 Konsultacje

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	B.W8, B.W10, B.U10	Ocena przygotowania do ćwiczeń
F2	B.U10, B.U13, B.W26	Ocena zadań rozwiązywanych podczas ćwiczeń
F3	B.U10	Ocena projektu indywidualnego
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$ Ocena uśredniona z przygotowania do ćwiczeń, sprawozdań i projektu indywidualnego		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii. Twardowski J., Anzenbacher P., PWN, 1988
2. Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Hryniewicz i E. Rokita, PWN, 2000
3. Spektroskopia oscylacyjna. Od teorii do praktyki. K. Małek (red.), PWN, 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Handbook of Vibrational Spectroscopy. John M. Chalmers i Peter R. Griffiths (red.), John Wiley & Sons, 2006
2. Podstawy spektroskopii molekularnej. Kęcki Z., PWN, 1998
3. Literatura naukowa w zakresie zastosowania metod spektroskopowych w diagnostyce medycznej i badaniach próbek biologicznych (wybrane publikacje naukowe podane przez prowadzącego).

**OPIEKUN PRZEDMIOTU I OSOBY PROWADZĄCE**

**Opiekun przedmiotu:** dr inż. Marlena Gąsior-Głogowska; e-mail [marlena.gasior-glogowska@pwr.edu.pl](mailto:marlena.gasior-glogowska@pwr.edu.pl)