

**Załącznik do Uchwały nr 59/2020-2021
Senatu UP w Lublinie z dnia 25 czerwca 2021 r.**

Karta opisu zajęć (syllabus)

Nazwa kierunku studiów	Biologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Fizyczne metody badań stosowane w biologii Physical research methods applicable to biology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (0,84/1,16)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	dr hab. Arkadiusz Matwijczuk
Jednostka oferująca moduł	Zakład Biofizyki Molekularnej w Katedrze Biofizyki
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami oraz metodami spektroskopowymi wykorzystywanymi w analizie materiału biologicznego.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna podstawowe rodzaje spektroskopii molekularnej oraz ich przeznaczenie i możliwości wykorzystania w badaniu materiałów biologicznych.
	W2. Student zna podstawowy opis teoretyczny i praktyczny wybranych metod pomiarowych z zakresu spektroskopii molekularnej. Student ma wiedzę pozwalającą mu użyć odpowiedniej metody badawczej w konkretnym zagadnieniu.
	Umiejętności:
	U1. Student umie posłużyć się wyborem odpowiedniej metody spektroskopowej w badaniach wybranych materiałów.
	U2. Student umie interpretować uzyskany wynik pomiaru oraz potrafi dobrać rodzaj spektroskopii do danego materiału biologicznego.
	Kompetencje społeczne:
K1. Student jest gotów do ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia poprzez systematyczne uczenie się, uaktualnianie wiedzy z zakresu swej działalności oraz podnoszenie kompetencji zawodowych i osobistych.	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka / chemia i biologia na poziomie podstawowym.
Treści programowe modułu	Metody spektroskopowe w analizie materiału biologicznego – szczegółowy przegląd i wstępna charakterystyka. Przegląd podstawowych cząsteczek o znaczeniu biologicznym. Przegląd podstawowych sond fluorescencyjnych takich jak: dwuocian fluoresceiny, bromek etydyny. Podstawowy opis innych zaawansowanych sond komórkowych. Idea sond komórkowych.

	<p>Spektroskopia molekularna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe pojęcia, fale elektromagnetyczne i ich oddziaływania, właściwości światła. - Spektrofotometria UV/VIS. Szczegółowy opis podstawowych metod spektroskopowych takich jak: spektroskopia UV/VIS. - fluorescencja, czasy życia fluorescencji (podstawy, przede wszystkim metody TCSPC). Zjawisko fluorescencji jak również podstawowy opis innych procesów dezaktywacji stanu wzbudzonego cząsteczek. Fluorescencja stacjonarna i metody pomiarowe ją uzupełniające. Podstawowy opis fluorescencji czasowo-rozdzielczej i metod pomiarowych z nią związanych (<i>opcjonalne</i>). - Dichroizm kołowy – podstawowy opis i zastosowania. - Spektroskopia FTIR i Ramana (w stopniu podstawowym). - Hydrodynamika – wybrane pojęcia i teorie: dynamiczne rozpraszanie światła, lepkość. - Podstawy termodynamiki i oddziaływań – skaningowa kalorymetria różnicowa (<i>opcjonalne</i>). <p>Przykłady: Teorie wyjaśniające odpowiedź liganda na przykładach własnych i literaturowych.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jihad Rene Albani, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy. 2007 Blackwell Publishing. 2. Roman Mazurkiewicz, Andrzej Rajca, Ewa Salwińska, Andrzej Skibiński, Jerzy Suwiński, Wojciech Zieliński, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. 1995 3. R. W. Sabnis, Handbook of Fluorescent Dyes and Probes. 2015 John Wiley & Sons. 4. Molecular Fluorescent Sensors for Cellular Studies. 2022 John Wiley and Sons Ltd. 5. Anna Lewandowska Ronnegren, Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. 2018 MedPharm. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jacek Twardowski, Pavel Anzenbacher, Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii. 1988 PWN. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. 2. Alan Cooper, Chemia biofizyczna. 2010 PWN. 3. Joseph R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy. 2016 Springer-Verlag New York Inc.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się:</u> W1, W2 – ocena kolokwium zaliczeniowego w formie testowej lub opisowej, U1, U2 – ocena sprawozdań z wykonanych przykładowych eksperymentów laboratoryjnych, K1 – ocena zaangażowania w wykonywanie opracowania, dodatkowych prezentacji lub/i referatów;</p> <p><u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u> sprawozdanie z opracowywanego przykładowego eksperymentu laboratoryjnego archiwizowane w formie papierowej i/lub elektronicznej; dziennik prowadzącego. Prezentacje lub referaty z wybranych zagadnień archiwizowane w formie elektronicznej – <i>dla chętnych</i>.</p>

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Ocena końcowa zależy od sumy punktów uzyskanych z kolokwίων / sprawozdań oraz oceny aktywności ogólnej w stosunku do maksymalnej sumy punktów z kolokwίων (czyli od % uzyskanych punktów). Ocena będzie wystawiana zgodnie z procentowym zakresem przyjętym na uczelni.
Bilans punktów ECTS	<p>Kontaktowe: Wykład (9 godz./0,36 ECTS) Ćwiczenia (9 godz./0,36 ECTS) Konsultacje (3 godz./0,12 ECTS) Razem kontaktowe - 21 godz./0,84 ECTS</p> <p>Niekontaktowe: Przygotowanie do ćwiczeń (7 godz./0,28 ECTS) Przygotowanie do kolokwίων (15 godz./0,6 ECTS) Studiowanie literatury (7 godz./ 0,28 ECTS) Razem niekontaktowe - 29 godz./1,16 ECTS</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w: - wykładach - 9 godz. - ćwiczeniach - 9 godz. - konsultacjach - 3 godz.,
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1, W2 – BI1_W01, BI1_W02, BI1_W16, U1, U2 – BI1_U01, BI1_U06, BI1_U10, BI1_U12, K1 – BI1_K01, BI1_K02, BI1_K03.