

Nazwa kierunku studiów	Biologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Barwniki fluorescencyjne w biologii molekularnej Fluorescent pigments in molecular biology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	do wyboru
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	2 (1,32/0,68)
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 z zakresu wykorzystania barwników fluorescencyjnych w biologii molekularnej. Jak również wykorzystanie podstawowych metod spektroskopowych związanych z danym zagadnieniem.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 – Student zna podstawowe sondy / barwniki fluorescencyjne stosowane w biologii molekularnej.
	W2 – Student zna podstawy i rozumie podstawowe jak i nowoczesne metody spektroskopowe wykorzystywane w pomiarach z zastosowaniem sond molekularnych. Student ma wiedzę pozwalającą mu użyć odpowiedniej metody badawczej w konkretnym zagadnieniu.
	Umiejętności:
	U1 – Student umie posłużyć się wyborem odpowiedniej metody spektroskopowej w badaniach molekularnych.
	U2 – Student potrafi posługiwać się pojęciami teoretycznymi z zakresu biofizyki, fotofizyki, spektroskopii molekularnej barwników fluorescencyjnych.
	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 / biologia na poziomie podstawowym.

Treści programowe modułu	<p>Wstępny przegląd podstawowych barwników fluorescencyjnych np.: dwuoctan fluoresceiny, bromek etydy, jodek propidyny i oranż akrydyny jak i innych oraz opis ich podstawowych właściwości.</p> <p>Spektroskopia molekularna: podstawowe pojęcia, fale elektromagnetyczne i ich oddziaływania, spektrofotometria UV/VIS, zjawisko fluorescencji, czasy życia fluorescencji (w zakresie podstawowym). Podstawowy opis innych procesów dezaktywacji stanu wzbudzonego.</p> <p>Szczegółowy opis podstawowych metod spektroskopowych takich jak: spektroskopia UV/VIS, fluorescencja stacjonarna i metody pomiarowe z nią związane. Podstawowy opis fluorescencji czasowo-rozdzielczej (szczególnie TCSPC).</p> <p>Aktywność biologiczna i wybarwienie komórkowe.</p> <p>Podstawowy opis: sondy komórkowe, idea sond (barwników) komórkowych, procesy wykorzystywane przy projektowaniu chemosensorów, barwienie organelli komórkowych (np. mitochondrium, lizosomy, jądro komórkowe). Przykłady nowoczesnych sond fluorescencyjnych: pochodne chinoliny, zasady Schiffa, pochodne tiadiazoli, kumaryn oraz hybryd związków i ich kompleksów.</p> <p>Przykłady: Teorie wyjaśniające odpowiedź liganda. Wykrywanie cynku w komórkach nowotworowych itd.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jihad Rene Albani, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy. 2007 Blackwell Publishing.</li> <li>2. R. W. Sabnis, Handbook of Fluorescent Dyes and Probes. 2015 John Wiley &amp; Sons.</li> <li>3. Molecular Fluorescent Sensors for Cellular Studies. 2022 John Wiley and Sons Ltd.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jacek Twardowski, Pavel Anzenbacher, Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii. 1988 PWN.</li> <li>2. Roman Mazurkiewicz, Andrzej Rajca, Ewa Salwińska, Andrzej Skibiński, Jerzy Suwiński, Wojciech Zieliński, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. 1995 Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.</li> <li>3. Alan Cooper, Chemia biofizyczna. 2010 PWN.</li> </ol>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytorijne.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p>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>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:  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 kolokwium lub sprawozdań oraz oceny aktywności ogólnej w stosunku do maksymalnej sumy punktów z kolokwium lub kolokwium zaliczeniowego (czyli od % uzyskanych punktów). Ocena będzie wystawiana zgodnie z procentowym zakresem przyjętym na uczelni.

Bilans punktów ECTS	<p><b>Kontaktowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład (15 godz./ 0,6 ECTS)</li> <li>- ćwiczenia (15 godz./0,6 ECTS)</li> <li>- konsultacje (3 godz./ 0,12 ECTS)</li> </ul> <p>Łącznie - 33 godz./1,32 ECTS</p> <p><b>Niekontaktowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do ćwiczeń (2.5 godz./0,1 ECTS)</li> <li>- przygotowanie do kolokwiów (12 godz./ 0,48 ECTS)</li> <li>- studiowanie literatury (2.5 godz./0,1 ECTS)</li> </ul> <p>Łącznie - 17 godz./0,68 ECTS</p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w wykładach - 15 godz.; ćwiczeniach - 15 godz.; konsultacjach - 3 godz.
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	<p>W1 – BI1_W01, BI1_W02,  W2 – BI1_W04, BI1_W16,  U1 – BI1_U01,  U2 – BI1_U06, BI1_U10,  K1 – BI1_K01, BI1_K02, BI1_K03.</p>