

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	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 Matwiczuk
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 etydyny, 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 podstawowej literatury uzupełniającej i	<p>Literaturapodstawowa</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 audytoryjne.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się:</u></p> <p>W1, W2 – ocena kolokwium zaliczeniowego w formie testowej lub opisowej,</p> <p>U1, U2 – ocena sprawozdań z wykonanych przykładowych eksperymentów laboratoryjnych,</p> <p>K1 – ocena zaangażowania w wykonywanie opracowania, dodatkowych prezentacji lub/i referatów;</p> <p><u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u></p>

	<p>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	<p>Ocena końcowa zależy od sumy punktów uzyskanych z kolokwii lub sprawozdań oraz oceny aktywności ogólnej w stosunku do maksymalnej sumy punktów z kolokwii lub kolokwium zaliczeniowego (czyli od % uzyskanych punktów). Ocena będzie wystawiana zgodnie z procentowym zakresem przyjętym na uczelni.</p>
Bilans punktów ECTS	<p><b>Kontaktowe</b>          Wykład (9 godz./ 0,36 ECTS)          Ćwiczenia (9 godz./0,36 ECTS)          Konsultacje (3 godz./0,12 ECTS)  <b>Razem kontaktowe - 21 godz./0,84 ECTS</b></p> <p><b>Niekontaktowe</b>          Przygotowanie do ćwiczeń (5 godz./0,2 ECTS)          Przygotowanie do kolokwii (14 godz./0,56 ECTS)          Studiowanie literatury (10 godz./0,4 ECTS)  <b>Razem niekontaktowe - 29 godz./1,16 ECTS</b></p>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<p>Udział w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykładach - 9 godz.</li> <li>- ćwiczeniach - 9 godz.</li> <li>- konsultacjach - 3 godz.,</li> </ul>
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>