



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Spektroskopia i mikroskopia fluorescencyjna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Biotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24	
Specjalność -	Kod przedmiotu ND000000NBTS.I8B.3719.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Nauki biologiczne	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Teresa Kral	
Pozostali prowadzący	Teresa Kral	
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 25 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kurs ma na celu zapoznanie studentów ze zjawiskiem fluorescencji, czyli emisją światła przez substancję uprzednio wzbudzoną poprzez pochłonięcie światła lub innego promieniowania elektromagnetycznego. Kurs zawiera opis mechanizmu zjawiska fluorescencji (z uwzględnieniem takich pojęć jak: wydajność, anizotropia, czas życia, itd.), zasad rządzących procesem fluorescencji, rodzajów znaczków fluorescencyjnych (w tym białek fluorescencyjnych) oraz znakowania fluorescencyjnego. Kurs przekazuje wiedzę dotyczącą metod analitycznych wykorzystujących zjawisko fluorescencji, metod spektroskopii fluorescencyjnej oraz metod mikroskopii fluorescencyjnej wykorzystywanych m.in. w badaniach biologicznych i biochemicznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Mechanizm zjawiska fluorescencji i rozumie podstawowe prawa i zasady z dziedziny spektroskopii i mikroskopii fluorescencyjnej.	NB_P6S_WG01	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
W2	Podstawowe metody jakościowej i ilościowej analizy parametrów fizycznych charakteryzujących proces fluorescencji.	NB_P6S_WG04	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Samodzielnie zaplanować proste pomiary z wykorzystaniem podstawowych metod fluorescencyjnych.	NB_P6S_UK07, NB_P6S_UU11	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Uzupełniania swojej wiedzy i wie jak korzystać z pomocy ekspertów.	NB_P6S_KK01	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	25	
Udział w egzaminie	2	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25	
Ćwiczenia laboratoryjne	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 57	ECTS 2.0

Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 32	ECTS 1.1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 5	ECTS 0.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanizm zjawiska fluorescencji - absorpcja światła i przejścia elektronowe, wydajność kwantowa. 2. Podstawowe prawa fluorescencji, widma fluorescencji. 3. Wpływ rozpuszczalnika na widma fluorescencyjne. Wygaszanie fluorescencji. 4. Czas życia fluorescencji i jego pomiar. 5. Biochemiczne znaczniki fluorescencyjne. Wskaźniki fluorescencyjne. 6. Spektroskopia fluorescencyjna w stanie ustalonym. 7. Polaryzacja/anizotropia fluorescencji i jej biologiczne zastosowania. 8. Biologiczne zastosowania transferu energii rezonansu fluorescencji. 9. Białka fluorescencyjne. 10. Czasowo-rozdzielcza spektroskopia fluorescencyjna. 11. Mikroskopia fluorescencyjna, fluorescencyjna mikroskopia konfokalna. 12. Fluorescencyjna spektroskopia korelacyjna. 	Wykład
2.	<p>Tematyka - dobór długości fali promieniowania wzbudzającego i emitowanego, ustalenie dozwolonego zakresu stężeń znaczników fluorescencyjnych, pomiary czasu życia fluorescencji.</p> <p>Ćwiczenie 1 - Dobór warunków dla poprawnego pomiaru widm emisji i wydajności kwantowych emisji (2,5h).</p> <p>Ćwiczenie 2 - Pomiary czasu życia fluorescencji wybranych znaczników fluorescencyjnych (2,5h).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pokaz/demonstracja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	90%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach	10%

Wymagania wstępne

Fizyka z elementami biofizyki I, Fizyka z elementami biofizyki II

Literatura

Obowiązkowa

1. Joseph R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy; Joseph R. Lakowicz, ISBN-13: 9781489978806 / Angielski / Miękka / 2017 / 954 str.
2. Guy Cox, Fundamentals of Fluorescence Imaging. ISBN 9789814774857, 2019 by Jenny Stanford Publishing
3. Sikorska, E. (2008). Metody fluorescencyjne w badaniach żywności. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu
4. R. W. Sabnis, Handbook of Fluorescent Dyes and Probes, ISBN-13: 9781118028698 / Angielski / Twarda / 2015 / 464 str.
5. W. Szczepaniak: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Warszawa: PWN, 2008, s. 100-105. ISBN 978-8301142100.

Dodatkowa

1. <https://www.picoquant.com/applications/category/life-science>

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
NB_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności oraz zasięgania opinii ekspertów w rozwiązywaniu problemów zawodowych
NB_P6S_UK07	Absolwent potrafi porozumiewać się ze specjalistami z dziedziny biotechnologia oraz technologia żywności stosując specjalistyczną terminologię
NB_P6S_UU11	Absolwent potrafi planować ścieżkę własnego rozwoju naukowego i zawodowego oraz doskonalić swoje kompetencje zawodowe przez całe życie
NB_P6S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym fakty i pojęcia z zakresu chemii, matematyki, fizyki, biochemii, mikrobiologii, biologii komórki i biologii molekularnej oraz zależności pomiędzy wybranymi zjawiskami przyrodniczymi, właściwe dla kierunku biotechnologia
NB_P6S_WG04	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym chemiczne, biologiczne i instrumentalne metody stosowane w biotechnologii oraz analizie żywności