

## Karta opisu zajęć (syllabus)

Nazwa kierunku studiów	Biologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Barwniki fluorescencyjne w znakowaniu materiału biologicznego/ Fluorescent dyes in the labeling of biological material
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	drugiego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (0,8/2,2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Marta Arczewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biofizyki
Cel modułu	Celem modułu jest nabycie ogólnej wiedzy z podstaw fizycznych technik fluorescencyjnych, rodzajów barwników fluorescencyjnych oraz możliwości ich praktycznego wykorzystania. Zapoznanie z podstawowymi metodami przygotowania i barwienia materiału roślinnego i zwierzęcego na potrzeby obserwacji w mikroskopie fluorescencyjnym.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1 – student zna rodzaje barwników fluorescencyjnych i rozumie w zaawansowanym stopniu problematykę badawczą metod fluorescencyjnych stosowanych w biologii
	W2 – studenta zna i rozumie fizyczne w pogłębionym stopniu podstawy spektroskopii fluorescencyjnej i innych metod fluorescencyjnych z zastosowaniem barwników fluorescencyjnych w badaniach układów i procesów biologicznych.
	Umiejętności:
	U1 – student potrafi zaproponować odpowiednie barwniki fluorescencyjne do barwienia materiału roślinnego i zwierzęcego oraz odpowiednie techniki fluorescencyjne do monitoringu układów biologicznych i procesów w nich zachodzących.
	U2 – student przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą konkretnego zagadnienia naukowego.
	Kompetencje społeczne:
K1 – student jest gotów do wykorzystania technik fluorescencyjnych przy rozwiązywaniu problemów z zakresu nauk biologicznych na podstawie własnych danych.	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza i umiejętności praktyczne z kursów: Fizyka i biofizyka oraz Biochemia

Treści programowe modułu	<p>Fizyczne podstawy zjawiska absorpcji i fluorescencji; podstawowe prawa i parametry opisujące zjawisko fluorescencji; sposoby dezaktywacji stanów wzbudzonych cząsteczki; diagram Jabłońskiego; metabolity roślinne jako fluorofory.</p> <p>Zastosowanie fluorescencji w badaniach biologicznych. Narzędzia obrazowania fluorescencyjnego: mikroskop fluorescencyjny i konfokalny.</p> <p>Rodzaje barwników fluorescencyjnych; znaczniki reakcji fizjologicznych; znaczniki stężenia jonów i pH. Barwienia przyżyciowe. Testy na żywotność komórek. Histochemiczne barwienia fluorescencyjne. Zasady barwienia fluorescencyjnego i doboru barwników fluorescencyjnych.</p> <p>Podstawowe problemy aparaturowe i związane z przygotowaniem materiału biologicznego do obrazowania fluorescencyjnego.</p> <p>Obserwacja autofluorescencji w materiale biologicznym – wygaszanie lub praktyczne wykorzystanie.</p>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ślósarek G., Biofizyka molekularna. Zjawiska. Instrumenty. Modelowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.</li> <li>2. pod red. A. Hrynkiewicza i E. Rokity, Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999.</li> <li>3. Paszyc S., Podstawy fotochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 1992.</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakowicz J.L., Principles of Fluorescence Spectroscopy” Springer; 3rd ed. 2006.</li> <li>2. Heit, B., Fluorescent Microscopy, Humana Press; 1st ed. 2022.</li> </ol>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p><u>Wykład</u>: prezentacje multimedialne, pokazy (prezentacja wybranych technik pomiarowych z demonstracją użycia i możliwością samodzielnego wykonania pomiaru przez studentów), bazy internetowe, analiza i interpretacja prezentowanych problemów badawczych.</p> <p><u>Ćwiczenia audytoryjne</u>: prezentacje multimedialne, zadania problemowe, konsultacje, dyskusja.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się:</u></p> <p>W zakresie wiedzy (W1 i W2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– test zaliczeniowy z treści realizowanych na wykładach,</li> <li>– przygotowanie referatu na wybrany temat dotyczący zagadnień poruszanych na wykładzie.</li> </ul> <p>W zakresie umiejętności (U1 i U2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przygotowanie prezentacji multimedialnej na podstawie analizy tekstów naukowych (praca w grupie),</li> <li>– aktywność podczas dyskusji na ćwiczeniach.</li> </ul> <p>W zakresie kompetencji (K1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– samodzielne i/lub zespołowe rozwiązywanie problemów badawczych.</li> </ul> <p><u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u></p> <p>Prezentacje multimedialne i referaty studentów archiwizowane w formie elektronicznej, imienny test zaliczeniowy, dziennik prowadzącego, wpis do systemu ocen.</p> <p>W sytuacji odgórnego zawieszenie realizacji zajęć w Uczelni i konieczności nauczania zdalnego – historia na platformie TEAMS oraz dopuszcza się inne metody weryfikacji realizowanych efektów uczenia w sposób adekwatny do sytuacji.</p>

<p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</p>	<p>Zaliczenie modułu na podstawie obecność i aktywnego uczestnictwa w ćwiczeniach audytoryjnych oraz ocen uzyskanych za przygotowanie prezentacji i referatów na zadany temat. Końcowa ocena z przedmiotu to średnia ważona ocen z ćwiczeń audytoryjnych: przygotowanie prezentacji oraz udział w dyskusji na zajęciach (waga do oceny końcowej =25%), przygotowanie referatu (25%) oraz z testu zaliczeniowego (50%). W przypadku gdy przynajmniej jedna składowa zostanie oceniona negatywnie ocena końcowa jest również negatywna. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.</p> <p><u>Szczegółowe kryteria oceniania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 50 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części),</li> <li>- student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>- student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>- student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>- student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części).</li> </ul>																																				
<p>Bilans punktów ECTS</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>KONTAKTOWE</b></th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Forma zajęć</th> <th style="text-align: center;">Liczba godz.</th> <th style="text-align: center;">Punkty ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład</td> <td style="text-align: center;">9 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,36</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td style="text-align: center;">9 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,36</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td style="text-align: center;">2 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,08</td> </tr> <tr> <td><b>Razem kontaktowe</b></td> <td style="text-align: center;"><b>20 godz.</b></td> <td style="text-align: center;"><b>0,8</b></td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><b>NIEKONTAKTOWE</b></th> </tr> <tr> <td>Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)</td> <td style="text-align: center;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu</td> <td style="text-align: center;">20 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td>Studiowanie literatury</td> <td style="text-align: center;">20 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td><b>Razem niekontaktowe</b></td> <td style="text-align: center;"><b>55 godz.</b></td> <td style="text-align: center;"><b>2,2</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>KONTAKTOWE</b>			Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS	Wykład	9 godz.	0,36	Ćwiczenia	9 godz.	0,36	Konsultacje	2 godz.	0,08	<b>Razem kontaktowe</b>	<b>20 godz.</b>	<b>0,8</b>	<b>NIEKONTAKTOWE</b>			Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	15 godz.	0,6	Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20 godz.	0,8	Studiowanie literatury	20 godz.	0,8	<b>Razem niekontaktowe</b>	<b>55 godz.</b>	<b>2,2</b>	<b>Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS</b>		
<b>KONTAKTOWE</b>																																					
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS																																			
Wykład	9 godz.	0,36																																			
Ćwiczenia	9 godz.	0,36																																			
Konsultacje	2 godz.	0,08																																			
<b>Razem kontaktowe</b>	<b>20 godz.</b>	<b>0,8</b>																																			
<b>NIEKONTAKTOWE</b>																																					
Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	15 godz.	0,6																																			
Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20 godz.	0,8																																			
Studiowanie literatury	20 godz.	0,8																																			
<b>Razem niekontaktowe</b>	<b>55 godz.</b>	<b>2,2</b>																																			
<b>Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS</b>																																					
<p>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi</p>	<p>Udział w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykładach - 9 godz.</li> <li>- ćwiczeniach - 9 godz.</li> </ul>																																				

bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	- konsultacjach - 2 godz. <b>Łącznie 20 godz., co odpowiada 0,8 pkt ECTS</b>
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BI2_W02 W2 – BI2_W04 U1 – BI2_U01 U2 – BI2_U11 K1 – BI2_K05