

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody mikroskopowe w badaniach układów biologicznych

**Kod modułu:** W4-1BF-20-12

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_12_1	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat technik mikroskopii fluorescencyjnej.	KBF_K09 KBF_U04 KBF_U07 KBF_U13 KBF_W10 KBF_W11	5 5 5 5 5 5
1BF_12_2	Student zna techniki pomiarowe mikroskopii sił atomowych używane w badaniach biologicznych.	KBF_K09 KBF_U04 KBF_U07 KBF_U13 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4
1BF_12_3	Student potrafi prawidłowo zaplanować pomiar i przygotować próbki do badań mikroskopowych. przygotować mikroskop do prowadzenia obserwacji i przeprowadzić pomiary.	KBF_U04 KBF_U07 KBF_U08 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4
1BF_12_4	Student zna techniki pomiarowe mikroskopii elektronowej stosowane w obrazowaniu materiałów biologicznych.	KBF_U07	4

		KBF_U08	4
		KBF_U12	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_12_5	Student zna metody przygotowania preparatów biologicznych do obserwacji mikroskopowych.	KBF_U07	3
		KBF_U08	3
		KBF_U12	3
		KBF_W10	3
		KBF_W11	3
1BF_12_6	Student zna ograniczenia i możliwości obserwacji próbek biologicznych prowadzonych z użyciem różnych rodzajów mikroskopów (optycznych, elektronowych i ze skanującą sondą).	KBF_U07	5
		KBF_U08	5
		KBF_U12	5
		KBF_W10	5
		KBF_W11	5
1BF_12_7	Student potrafi rejestrować obrazy mikroskopowe i wyznaczać parametry: rozmiary obiektów, chropowatość, kierunek uporządkowania włókien itd., przy pomocy oprogramowania Gwyddion.	KBF_K04	4
		KBF_K09	4
		KBF_U07	4
		KBF_U18	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_12_8	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat poznanych technik mikroskopowych.	KBF_K02	4
		KBF_K09	4
		KBF_U13	4
		KBF_U18	4
		KBF_W10	4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Program wykładu oraz materiał obowiązujący na konwersatoriach:</p> <p>Wykład obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Parametry charakteryzujące jakość obrazów mikroskopowych: rozdzielczość i kontrast.</li> <li>2) Charakterystyka technik przygotowania próbek biologicznych: barwienie, odwadnianie, kriomrożenie.</li> <li>3) Szczegółowy opis zjawisk luminescencji i ich wykorzystanie we fluorescencyjnej mikroskopii optycznej.</li> <li>4) Mikroskopia dwufotonowa i SNOM.</li> <li>5) Mikroskopia fluorescencyjna i jej techniki pomiarowe: STED, TIRFM, FRET, FRAP, FLIP, iFLIP.</li> <li>6) Mikroskop sił atomowych – techniki skanowania (stałego i przerywanego kontaktu), spektroskopia siła i pomiar oddziaływań międzycząsteczkowych.</li> <li>7) Skaningowy i transmisyjny mikroskop elektronowy w zastosowaniach do badań preparatów biologicznych. Kriomikroskop elektronowy.</li> <li>8) Porównanie zalet i wad omówionych technik mikroskopowych.</li> </ol>
-------------	--

	<p>W ramach pracy w laboratorium studenci w sposób praktyczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z użyciem barwienia fluorescencyjnego przeprowadzi obserwacje przeżywalności komórek poddanych działaniu wybranej substancji o zastosowaniu medycznym,</li> <li>- dokona pomiarów topografii i elastyczności włókien kolagenowych,</li> <li>- przygotuje próbkę z materiału biologicznego i przeprowadzi rejestrację jej obrazów z użyciem elektronowego mikroskopu skaningowego (dla próbki wysuszonej i poddanej kriomrożeniu).</li> <li>- wzbogacą swoje umiejętności w posługiwaniu się oprogramowaniem Gwiddion służącym do opracowani i analizy obrazów mikroskopowych.</li> </ul> <p>Egzamin po 1 semestrze.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw metod mikroskopowych uzyskana w trakcie zajęć Metody mikroskopowe (I rok, 1 semestr studiów).

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BF_12_w_1	kolokwium	Przeprowadzone przed każdymi zajęciami laboratoryjnymi ustne sprawdzenie stopnia opanowania zadanego wcześniej materiału. Wykonanie trzech sprawozdania pisemnych z przeprowadzonych badań; skala ocen 2-5.	1BF_12_1, 1BF_12_2, 1BF_12_3, 1BF_12_4, 1BF_12_5, 1BF_12_6, 1BF_12_7, 1BF_12_8
1BF_12_w_2	aktywność na zajęciach	Aktywny udział w dyskusjach w trakcie wykładu i w pracowniach podczas prowadzenia pomiarów; skala ocen 2-5	1BF_12_1, 1BF_12_2, 1BF_12_3, 1BF_12_4, 1BF_12_5, 1BF_12_6, 1BF_12_7, 1BF_12_8
1BF_12_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne omawiane na wykładach i w trakcie konwersatoriów; skala ocen 2-5.	1BF_12_1, 1BF_12_2, 1BF_12_3, 1BF_12_4, 1BF_12_5, 1BF_12_6, 1BF_12_7, 1BF_12_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1BF_12_fs_1	wykład	Wykład rozbudowuje pozyskaną wiedzę z zakresu technik mikroskopowych stosowanych w biofizyce. Prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. Treści wykładu będą przekazane studentom w formacie pdf.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu oraz z literaturą uzupełniającą.	30	1BF_12_w_2, 1BF_12_w_3
1BF_12_fs_2	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne w specjalistycznych pracowniach badawczych.	45	Student zobowiązany jest do zapoznania się wyznaczonymi zagadnieniami i instrukcjami umożliwiającymi przygotowanie do wykonywania pomiarów.	30	1BF_12_w_1, 1BF_12_w_2