

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

Kod modułu: W4-1BF-20-08

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_08_1	Student zna budowę i zasadę działania mikroskopów optycznych różnego typu oraz mikroskopu sił atomowych i mikroskopu elektronowego.	KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_08_2	Student potrafi prawidłowo przygotować mikroskop optyczny do prowadzenia obserwacji i przeprowadzić pomiary.	KBF_U04	5
		KBF_U07	5
		KBF_W10	5
		KBF_W11	5
1BF_08_3	Student potrafi dokonać rejestracji obrazów z pomocą kamery, dokonać pomiarów rozmiarów obserwowanych obiektów z pomocą oprogramowania i przygotować fotografie do prezentacji.	KBF_U07	4
		KBF_U12	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_08_4	Student zna podstawowe metody przygotowania preparatów biologicznych do obserwacji mikroskopowych.	KBF_U07	2
		KBF_U08	2
		KBF_U12	2
		KBF_W10	2
		KBF_W11	2
1BF_08_5	Student posiada podstawową wiedzę o zasadzie pomiarów techniką mikroskopii fluorescencyjnej.	KBF_U07	4
		KBF_U08	4
		KBF_U12	4

		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_08_6	Student zna możliwości rejestracji obrazów technikami mikroskopowymi, zna zalety i ograniczenia poszczególnych technik i potrafi dokonać wyboru mikroskopu dla przeprowadzenia badań zarówno preparatów nieożywionych, jak i komórek i tkanek.	KBF_U07	3
		KBF_U08	3
		KBF_U12	3
		KBF_W10	3
		KBF_W11	3
1BF_08_7	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	3
		KBF_K09	3
		KBF_U13	3
		KBF_U18	3
		KBF_W10	3

3. Opis modułu	
Opis	Program wykładu oraz materiał obowiązujący na konwersatoriach: Wykład obejmuje następujące zagadnienia: 1) Krótka historia rozwoju technik mikroskopowych i ich wpływu na rozwój wiedzy biologicznej i medycznej. 2) Budowa mikroskopu optycznego - elementy konstrukcyjne i ich rola w tworzeniu obrazu, rozdzielczość i kontrast. 3) Obserwacja w polu jasnym i ciemnym, kontrast fazowy i kontrast różnicowej interferencji Nomarskiego (DIC). 4) Mikroskop stereoskopowy i polaryzacyjny. 5) Wprowadzenie do mikroskopii fluorescencyjnej – zjawisko fluorescencji, barwniki i filtry fluorescencyjne, możliwości zastosowań. 6) Budowa i zasada działania mikroskopu sił atomowych (AFM); techniki pomiarowe: stałego i przerywanego kontaktu, spektroskopia sił, pomiary w środowisku wodnym. 7) Budowa i zasada działania skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) i elektronowego mikroskopu transmisyjnego (TEM). 8) Porównanie omówionych technik mikroskopowych. W ramach pracy w laboratorium studenci w sposób praktyczny: - przygotowują mikroskop optyczny do pomiarów i zarejestrują z pomocą kamery obrazy próbek, - dokonają kalibracji powiększenia dla kilku obiektywów, - przeprowadzą obserwacje próbki w świetle przechodzącym i odbitym oraz w polu ciemnym, - porównają obrazy uzyskane w polu jasnym, kontraście fazowym i DIC, - z pomocą mikroskopu fluorescencyjnego dokonają obserwacji wybarwionych fluorescencyjnie komórek, - przeprowadzą pomiary topografii próbki z użyciem mikroskopu AFM, - przygotowują próbkę i wykonają jej obserwacje przy pomocy mikroskopu SEM. Egzamin ustny lub pisemny.
Wymagania wstępne	Znajomość praw optyki na poziomie podstawowym, w tym: widmo fal elektromagnetycznych, prawo odbicia i załamania, powstawanie obrazów w soczewkach, dyfrakcja i interferencja światła.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BF_08_w_1	kolokwium	Ustne sprawdzenie stopnia opanowania zadanego wcześniej materiału niezbędnego do przeprowadzenia pomiarów. Wykonanie co najmniej jednego sprawozdania pisemnego; skala ocen 2-5.	1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7
1BF_08_w_2	aktywność na zajęciach	Aktywny udział w zajęciach: udział w dyskusjach w trakcie wykładu i w pracowniach przy wykonywaniu pomiarów; skala ocen 2-5	1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7
1BF_08_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_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_08_fs_1	wykład	Wykład przedstawiający techniki mikroskopowe w aspekcie ich zastosowania w biofizyce, prowadzony 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_08_w_2, 1BF_08_w_3
1BF_08_fs_2	laboratorium	Zajęcia laboratoryjne w studenckiej pracowni mikroskopowej i pracowniach badawczych.	30	Student zobowiązany jest do zapoznania się wyznaczonymi zagadnieniami i instrukcjami umożliwiającymi mu przygotowanie do wykonywania pomiarów.	30	1BF_08_w_1, 1BF_08_w_2