

1.	Nazwa kierunku	biologia
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	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: Techniki wizualizacji nanocząstek

Kod modułu: 1BL_88a

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BL_88_1	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych praw fizyki i chemii niezbędnych dla zrozumienia procesów i zjawisk przyrodniczych dotyczących możliwości wizualizacji nanocząstek w organizmach roślinnych i zwierzęcych na różnych poziomach ich organizacji.	1BL_W02_P	4
1BL_88_2	Zna i rozumie budowę i funkcjonowanie organizmów na każdym poziomie organizacji życia oraz rozumie zależności między organizmem a środowiskiem w związku z wpływem nanocząstek na ich strukturę i funkcję.	1BL_W03_P	4
1BL_88_3	Zna i rozumie metodologię badań biologicznych doświadczalnych pozwalających na wizualizację i detekcję nanocząstek w organizmach żywych.	1BL_W06_P	4
1BL_88_4	Rozumie związki między osiągnięciami nauk przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w analizie wpływu nanocząstek na funkcjonowanie organizmów.	1BL_W07_P	5
1BL_88_5	Potrafi stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii doświadczalnej i środowiskowej oraz metody matematyczne i statystyczne do opisu oraz analizy danych uzyskanych w trakcie laboratoriów.	1BL_U01_P	4
1BL_88_6	Potrafi planować i wykonywać w laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne oraz dokonywać odpowiednich obserwacji na podstawie wizualizacji nanocząstek.	1BL_U03_P	5
1BL_88_7	Potrafi pracować samodzielnie oraz komunikować się z grupą podczas pracy zespołowej.	1BL_U04_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Szerokie zastosowanie nanocząstek (na przykład w: biologii, kosmetologii, stomatologii, medycynie, rolnictwie) wymaga umiejętności precyzyjnego określenia ich cech, w tym ich wielkości. W związku z tym idea tego przedmiotu zasadza się na omówieniu metod analizy wielkości i rodzaju nanocząstek, przedstawieniu dostępnych współcześnie metod ich analizy oraz nabycia przez studentów praktycznych umiejętności przeprowadzania takich analiz. Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta:

	(1)podstawowej wiedzy w zakresie współcześnie stosowanych metod określania rodzajów i wielkości nanocząstek. Podstawowe informacje o niemagnetycznych metodach wyznaczania rozmiarów nanocząstek (transmisyjny i skaningowy mikroskop elektronowy), (2)omówienie podstaw magnetycznych metod wyznaczania rozmiarów nanocząstek, (3) nabycie praktycznych umiejętności określania wielkości i rodzaju nanocząstek (4)nabycie kompetencji w zakresie samodzielnego opracowywania materiałów źródłowych, wykonywania analiz elektronogramów.
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza i umiejętności z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1BL_88_w_1	zaliczenie na ocenę	na zasadach określonych w sylabusie	1BL_88_1, 1BL_88_2, 1BL_88_3, 1BL_88_4, 1BL_88_5, 1BL_88_6, 1BL_88_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	
1BL_88_fs_1	laboratorium	Praca pod kierunkiem prowadzącego – nabycie praktycznych umiejętności określania rodzaju i wielkości nanocząstek na podstawie danych literaturowych oraz na podstawie analiz przeprowadzonych z wykorzystaniem elektronogramów, roztworów nanocząstek; dane literaturowe pozwalające na dokonanie przez studenta samodzielnych obliczeń na ich podstawie, analizy wyników i ich interpretacji.	35	Przygotowanie do laboratoriów na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury.	20	1BL_88_w_1
1BL_88_fs_2	konwersatorium	Praca pod kierunkiem prowadzącego – pozyskanie wiedzy na temat metod wykorzystywanych w analizie jakościowej i ilościowej nanocząstek z uwzględnieniem dokładności poszczególnych metod i ich specyfiki. Wykorzystane zostaną pomoce audiowizualne, schematy, pokaz i wybrane metody grywalizacji. W ramach konwersatorium studenci porządkują, systematyzują wiedzę z zakresu możliwości poszczególnych metod wizualizacji nanocząstek, nabywają umiejętności pisania eseju oraz aktywnego uczestnictwa w dyskusji.	10	Przyswojenie wiedzy z zagadnień omawianych na zajęciach; praca z podręcznikiem, literatura uzupełniająca, napisanie eseju.	15	1BL_88_w_1