

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: Skalowanie w biologii

Kod modułu: 1BL_87a

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BL_87_1	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych praw fizyki i chemii niezbędnych dla zrozumienia procesów i zjawisk przyrodniczych w aspekcie skalowania różnych elementów budowy komórki, tkanek organów i nanstruktur.	1BL_W02_P	4
1BL_87_2	Zna i rozumie budowę i funkcjonowanie organizmów na każdym poziomie organizacji życia oraz rozumie zależności między organizmem a środowiskiem.	1BL_W03_P	5
1BL_87_3	Zna i rozumie metodologię badań biologicznych doświadczalnych pozwalających na określanie rzeczywistych wymiarów obiektów biologicznych i nanostruktur.	1BL_W06_P	4
1BL_87_4	Rozumie związki między osiągnięciami nauk przyrodniczych a możliwościami ich wykorzystania w zrozumieniu znaczenia powierzchni czynnej cząstek, w tym nanocząstek na funkcjonowanie komórki.	1BL_W07_P	5
1BL_87_5	Potrafi stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii doświadczalnej do określania wzajemnego stosunku kształtu, wielkości i powierzchni oraz konsekwencji wzajemnych relacji wielkości dla funkcjonowania organizmów żywych oraz metody matematyczne i statystyczne do opisu a także analizy danych.	1BL_U01_P	4
1BL_87_6	Potrafi planować i wykonywać w laboratorium proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne oraz dokonywać odpowiednich obserwacji.	1BL_U03_P	5
1BL_87_7	Potrafi pracować samodzielnie oraz komunikować się z grupą podczas pracy zespołowej.	1BL_U04_P	5
1BL_87_8	Rozumie znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	1BL_K01_P	5

3. Opis modułu	
Opis	Przedmiot umożliwia nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obejmujących porównanie skali obiektów/struktur biologicznych obserwowanych na różnych poziomach organizacji, zrozumienie związanej z tym hierarchii wielkości i jej wpływ na budowę i funkcjonowanie struktur od

	subkomórkowych do organizmów. Podczas realizacji przedmiotu student ma uzmysłwić sobie jakie konsekwencje dla funkcjonowania organizmów żywych, na każdym poziomie ich organizacji, mają kształt, rozmiar oraz wzajemne relacje powierzchni i objętości. Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta: (1) wiedzy odnośnie znaczenia rozmiaru dla funkcjonowania obiektów biologicznych; (2) umiejętności praktycznych pozwalających na (a) określanie rzeczywistych wymiarów obiektów biologicznych obserwowanych w różnych skalach (od makro do nano) z wykorzystaniem mikroskopów optycznych i elektronowych; (b) posługiwanie się skalą liniową i logarytmiczną jako narzędziem do przedstawiania danych pomiarowych o szerokim zakresie; (c) wykorzystywanie jednostek i podjednostek w określaniu wielkości danego obiektu i przypisanie odpowiedniej skali; (3) kompetencji do samodzielnej i krytycznej analizy uzyskanych wyników pomiarów oraz dyskusji wyników w grupie.
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_87_w_1	zaliczenie na ocenę	na zasadach określonych w sylabusie	1BL_87_1, 1BL_87_2, 1BL_87_3, 1BL_87_4, 1BL_87_5, 1BL_87_6, 1BL_87_7, 1BL_87_8

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_87_fs_1	laboratorium	Praca studenta z wykorzystaniem instrukcji, pod kierunkiem prowadzącego – zakładanie eksperymentów, wykonywanie pomiarów wielkości obiektów biologicznych za pomocą różnych przyrządów pomiarowych dostosowanych do skali obiektu (suwmiarka, śruba mikrometryczna mikroskopu, szkiełka pomiarowego), opracowanie wykresów, dokonywanie przeliczeń jednostek i podjednostek, analiza wyników eksperymentu oraz błędów pomiarowych, opracowanie dokumentacji i interpretacja wyników. Podczas realizacji niektórych tematów student korzysta z mikroskopu, komputera.	30	Przyswojenie wiedzy z zagadnień omawianych na zajęciach; praca z podręcznikiem, literatura uzupełniająca.	20	1BL_87_w_1