

1.	Nazwa kierunku	biologia
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Bioindykatory i biomarkery stresu środowiskowego

Kod modułu: 2BL_23

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BL_23_1	Przedstawia złożoność zagadnienia stresu środowiskowego oraz tłumaczy zasadność wykorzystania bioindykatorów oraz biomarkerów do oceny jego stanu.	2BL_K01 2BL_W02 2BL_W08	5 5 5
2BL_23_2	Wyjaśnia zasady prowadzenia bioindykacji na różnych poziomach organizacji (ekosystemu, zespołu, populacji, osobnika i niższym).	2BL_W08 2BL_W09 2BL_W11	5 5 5
2BL_23_3	Omawia przykłady bioindykatorów roślinnych i zwierzęcych oraz biomarkerów.	2BL_W11	4
2BL_23_4	W oparciu o najnowsze piśmiennictwo dyskutuje kryteria doboru właściwej metody oceny stanu środowiska oraz tłumaczy korzyści i ograniczenia bioindykacji.	2BL_U02 2BL_U03	3 4
2BL_23_5	Pod nadzorem prowadzącego aranżuje oraz samodzielnie przeprowadza proste doświadczenia i obserwacje.	2BL_U06 2BL_W11	4 3
2BL_23_6	Poddaje krytycznej ocenie wyniki przeprowadzonych doświadczeń, analiz i obserwacji, a następnie wyciąga racjonalne wnioski na temat kondycji i stanu osobnika/populacji/ekosystemu.	2BL_K01 2BL_U06	4 4
2BL_23_7	Wykonuje projekt (prezentację multimedialną/referat/esej) na temat różnych aspektów wykorzystania bioindykatorów lub biomarkerów do oceny stanu środowiska.	2BL_U02 2BL_U03 2BL_U07	3 4 4
2BL_23_8	Ma nawyk śledzenia informacji ukazujących się w mediach i czasopismach na temat stanu środowiska oraz poddaje te	2BL_K04	4

informacje krytycznej ocenie.

3. Opis modułu

Opis	Moduł przekazuje aktualną wiedzę na temat oceny stanu środowiska poprzez monitoring organizmów oraz umożliwia zdobycie niezbędnych umiejętności w zakresie wykorzystywania konwencjonalnych oraz nowszych metod oceny stresu środowiskowego. Wykłady wprowadzają w zagadnienia szeroko rozumianego stresu środowiskowego, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych; systematyzują wiedzę na temat klasyfikacji, zakresu oraz celu zastosowania biowskaźników i biomarkerów; dostarczają przykładów gatunków użytecznych w bioindykacji (grzyby zlichenizowane, rośliny naczyniowe, bezkręgowce i kręgowce); prezentują możliwości zastosowania biomarkerów; tłumaczą zależności między biomarkerami a biowskaźnikami z uwzględnieniem ich specyficzności i znaczenia. W czasie zajęć laboratoryjnych doskonalone są umiejętności w zakresie: prowadzenia oznaczeń biomarkerów, wykorzystania standaryzowanych biotestów, rozpoznawania organizmów wskaźnikowych, konstruowania map rozmieszczenia grzybów zlichenizowanych, opracowania oraz prezentacji wyników. Uzupełnieniem wykładów i zajęć laboratoryjnych jest wizja lokalna w terenie.
Wymagania wstępne	Opanowanie podstaw zoologii, botaniki, oraz biochemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie wykładów oraz wykonanie zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych. Ogólna orientacja w temacie technik i metod analitycznych.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
2BL_23_w_1	kolokwium/pisemna praca sprawdzająca	Rozmowa lub pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia oraz opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie wykładów oraz zajęć laboratoryjnych i terenowych.	2BL_23_1, 2BL_23_2, 2BL_23_3, 2BL_23_8
2BL_23_w_2	ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocenie podlega zaangażowanie w realizację zajęć, dokładność przeprowadzanych pomiarów i oznaczeń, poprawność wykonania częściowych raportów i protokołów (zestawienie wyników, wykonanie obliczeń, opis obserwacji i spostrzeżeń).	2BL_23_1, 2BL_23_3, 2BL_23_4, 2BL_23_5, 2BL_23_6, 2BL_23_8
2BL_23_w_3	aktywność studenta na zajęciach terenowych	Ocenie podlega stopień zaangażowania oraz poprawność wykonania zadań zleconych przez prowadzącego; umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy zdobytej w czasie wykładów i zajęć laboratoryjnych.	2BL_23_1, 2BL_23_2, 2BL_23_3, 2BL_23_4, 2BL_23_5, 2BL_23_8
2BL_23_w_4	projekt	Referat, prezentacja multimedialna lub esej (wg zaleceń prowadzącego) na zadany temat. Oceniane są: zawartość merytoryczna, twórcze podejście do tematu, trafność doboru materiałów źródłowych, poprawność formalną pracy.	2BL_23_1, 2BL_23_2, 2BL_23_3, 2BL_23_7, 2BL_23_8
2BL_23_w_5	sprawozdanie końcowe	Zbiornicze opracowanie wszystkich wyników zebranych w czasie zajęć laboratoryjnych. Ocenie podlega sposób prezentacji wyników, ich kompletność, poprawność interpretacji, trafność wyciągniętych wniosków i konkluzji oraz trafność doboru piśmiennictwa.	2BL_23_1, 2BL_23_2, 2BL_23_3, 2BL_23_7, 2BL_23_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BL_23_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Praca z podręcznikami i innymi materiałami wskazanymi przez wykładowcę w celu uzupełnienia treści zasygnalizowanych na	10	2BL_23_w_1, 2BL_23_w_4, 2BL_23_w_5

				wykładzie.		
2BL_23_fs_2	laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> - ćwiczenia laboratoryjne - oznaczenia wybranych biomarkerów; - przeprowadzanie oceny stanu czystości wody z użyciem biotestów; obserwacja typowych organizmów wskaźnikowych (plansze, tablice, zdjęcia, okazy żywe i utrwalone, okazy zielnikowe (praca z kluczem); - przygotowanie i prezentacja raportów - prezentacja projektu Przewidziane są godziny konsultacyjne w celu dyskusji na temat zawartości merytorycznej projektu oraz sposobu przygotowania.	40	<ul style="list-style-type: none"> - praca z materiałami wskazanymi przez prowadzącego – przygotowanie do kolokwium - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych - dokończenie raportów z ćwiczeń - przygotowanie sprawozdania końcowego - przygotowanie projektu 	35	2BL_23_w_1, 2BL_23_w_2, 2BL_23_w_4, 2BL_23_w_5
2BL_23_fs_3	ćwiczenia terenowe	Środowiskowa „wizja lokalna” (ćwiczenia w terenie) - student poznaje przykłady roślin naczyniowych oraz grzybów zlichenizowanych użytecznych w bioindykacji stanu środowiska. Przewidziane są godziny konsultacyjne w celu rozmowy na temat opracowania sprawozdania z środowiskowej „wizji lokalnej”.	5	Przygotowanie sprawozdania z środowiskowej „wizji lokalnej”.	15	2BL_23_w_2, 2BL_23_w_3