

<b>1. Field of study</b>	<b>Biology</b>
2. Faculty	Faculty of Natural Sciences
3. Academic year of entry	2021/2022 (winter term), 2022/2023 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

**Module:** Bioindicators and biomarkers of the environmental stress

**Module code:** 2BL\_23a

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
2BL_23_1	Prezentuje złożoność zagadnienia stresu środowiskowego oraz tłumaczy zasadność wykorzystania bioindykatorów oraz biomarkerów do oceny jego stanu.	2BL_W01_P	5
2BL_23_2	Wyjaśnia zasady prowadzenia bioindykacji na różnych poziomach organizacji (ekosystemu, zespołu, populacji, osobnika i niższym).	2BL_W02_P	5
2BL_23_3	Omawia przykłady bioindykatorów roślinnych i zwierzęcych oraz biomarkerów.	2BL_W01_P	4
2BL_23_4	W oparciu o najnowsze piśmiennictwo dyskutuje kryteria doboru właściwej metody oceny stanu środowiska oraz tłumaczy korzyści i ograniczenia bioindykacji.	2BL_U03_P 2BL_W05_P 2BL_W07_P	4 4 3
2BL_23_5	Pod nadzorem prowadzącego aranżuje oraz samodzielnie przeprowadza proste doświadczenia i obserwacje.	2BL_U01_P	4
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_U03_P	4
2BL_23_7	Wykonuje projekt (prezentację multimedialną/referat/esej) na temat różnych aspektów wykorzystania bioindykatorów lub biomarkerów do oceny stanu środowiska.	2BL_U02_P 2BL_U04_P	3 4
2BL_23_8	Ma nawyk śledzenia informacji ukazujących się w mediach i czasopiśmie na temat stanu środowiska oraz poddaje te informacje krytycznej ocenie.	2BL_K01_P	4

### **3. Module description**

<b>Description</b>	
--------------------	--

	<p>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.</p>
<b>Prerequisites</b>	<p>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.</p>

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
2BL_23_w_1	credit	according to the rules set out in the syllabus	2BL_23_1, 2BL_23_2, 2BL_23_3, 2BL_23_4, 2BL_23_5, 2BL_23_6, 2BL_23_7, 2BL_23_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
2BL_23_fs_1	lecture	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Praca z podręcznikami i innymi materiałami wskazanymi przez wykładowcę w celu uzupełnienia treści zasygnalizowanych na wykładzie.	10	2BL_23_w_1
2BL_23_fs_2	laboratory classes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczenia laboratoryjne - oznaczenia wybranych biomarkerów;</li> <li>- przeprowadzanie oceny stanu czystości wody z użyciem biotestów; obserwacja typowych organizmów wskaźnikowych (plansze, tablice, zdjęcia, okazy żywe i utrwalone, okazy zielnikowe (praca z kluczem);</li> <li>- przygotowanie i prezentacja raportów</li> <li>- prezentacja projektu</li> </ul> Przewidziane są godziny konsultacyjne w celu dyskusji na temat zawartości merytorycznej projektu oraz sposobu przygotowania.	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praca z materiałami wskazanymi przez prowadzącego – przygotowanie do kolokwium</li> <li>- przygotowanie do zajęć laboratoryjnych</li> <li>- dokończenie raportów z ćwiczeń</li> <li>- przygotowanie sprawozdania końcowego</li> <li>- przygotowanie projektu</li> </ul>	35	2BL_23_w_1
2BL_23_fs_3	field practice	Środowiskowa „wizja lokalna” (ćwiczenia w	5	Przygotowanie sprawozdania z	10	2BL_23_w_1

		<p>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”.</p>		środowiskowej „wizji lokalnej”.		
--	--	---	--	---------------------------------	--	--