

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>ochrona środowiska</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr zimowy), 2016/2017 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Biowskaźniki stanu środowiska

**Kod modułu:** 2OS\_24

**1. Liczba punktów ECTS:** 6

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
2OS_24_1	Tłumaczy związki pomiędzy czynnikami abiotycznymi i antropogenicznymi, w szczególności stopniem urbanizacji i industrializacji, a stanem środowiska.	2OS_W01 2OS_W21	5 5
2OS_24_2	Wyjaśnia zasady, podaje cele oraz tłumaczy korzyści płynące z prowadzenia bioindykacji na różnych poziomach organizacji (ekosystemu, zespołu, populacji, osobnika i niższym)	2OS_W01 2OS_W02	5 5
2OS_24_3	Opisuje przykłady wykorzystania bioindykatorów roślinnych i zwierzęcych oraz wyjaśnia zasady i warunki wykorzystania biomarkerów do oceny stanu środowiska. Podaje kryteria doboru właściwej metody bioindykacji.	2OS_W02 2OS_W15 2OS_W26	5 5 4
2OS_24_4	Ocenia możliwości oraz zakres wykorzystania standaryzowanych biotestów opartych o modelowe organizmy testowe do oceny stanu wód, powietrza oraz gleby.	2OS_W15 2OS_W26	5 5
2OS_24_5	Poddaje krytycznej ocenie wyniki doświadczeń i obserwacji, a następnie, w oparciu o najnowszą wiedzę z literatury specjalistycznej z zakresu bioindykacji, wyciąga racjonalne wnioski na temat stanu środowiska.	2OS_U08 2OS_U18 2OS_W26	5 5 5
2OS_24_6	Wykonuje projekt (prezentację multimedialną/referat/esej) na zadany temat z zakresu wykorzystania bioindykatorów i biomarkerów do oceny stanu środowiska.	2OS_K03 2OS_U18 2OS_U21	5 5 5
2OS_24_7	Samodzielnie oraz w podgrupach dyskutuje i przeprowadza proste doświadczenia i obserwacje, a uzyskane wyniki poddaje starannej analizie statystycznej.	2OS_K03 2OS_K12	5 5

2OS_24_8	Weryfikuje uzyskane wyniki i, w przypadku wątpliwości, ma nawyk powtarzania oznaczeń/doświadczeń/obserwacji.	2OS_K12	5
----------	--	---------	---

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł umożliwia zdobycie wiedzy na temat kontroli i oceny stanu środowiska poprzez monitoring organizmów oraz nabycie umiejętności w zakresie doboru właściwych metod bioindykacji, prowadzenia obserwacji i analiz oraz interpretacji uzyskanych wyników. Wykłady obejmują aktualne zagadnienia bioindykacji: klasyfikację oraz sposób i zakres wykorzystania biowskaźników i biomarkerów; zasady prowadzenia monitoringu in situ; przegląd gatunków wskaźnikowych użytecznych w ocenie stanu wód, powietrza i gleby. W trakcie zajęć laboratoryjnych student przeprowadza oznaczenia wybranych biomarkerów; uczy się metod oceny toksyczności wody oraz osadów dennych z wykorzystaniem standardowych biotestów; dokonuje pomiaru natężenia antropopresji i stopnia synantropizacji flory naczyniowej; przygotowuje raporty i opracowania wyników. Uzupełnieniem wykładów i zajęć laboratoryjnych są zajęcia terenowe.
<b>Wymagania wstępne</b>	ogólna wiedza z zakresu zoologii, botaniki i ekologii oraz podstaw chemii i fizyki; ogólna orientacja w temacie technik i metod analitycznych

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
2OS_24_w_1	Kolokwium	Rozmowa lub pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia oraz opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie wykładów oraz zajęć laboratoryjnych i terenowych.	2OS_24_1, 2OS_24_2, 2OS_24_3
2OS_24_w_2	Aktywność studenta na zajęciach laboratoryjnych (ocena ciągła umiejętności praktycznych)	Ocenie podlega zaangażowanie w realizację zajęć, rzetelność przeprowadzanych pomiarów, kreatywność, poprawność wykonania częściowych raportów z przeprowadzonych oznaczeń (zestawienie wyników, wykonanie obliczeń, opis obserwacji i spostrzeżeń).	2OS_24_1, 2OS_24_2, 2OS_24_3, 2OS_24_4, 2OS_24_5, 2OS_24_7, 2OS_24_8
2OS_24_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.	2OS_24_2, 2OS_24_3, 2OS_24_5, 2OS_24_7, 2OS_24_8
2OS_24_w_4	Projekt	Oceniany jest referat, prezentacja multimedialna lub esej (wg zaleceń prowadzącego) na zadany temat z zakresu bioindykacji środowiska. Oceniający zwraca uwagę na zawartość merytoryczną, kreatywne podejście do tematu, trafność doboru materiałów źródłowych, poprawność formalną pracy.	2OS_24_1, 2OS_24_2, 2OS_24_6
2OS_24_w_5	Sprawozdanie końcowe	Ocenie podlega sposób prezentacji wyników, ich kompletność, poprawność interpretacji, trafność wyciągniętych wniosków i konkluzji oraz trafność doboru piśmiennictwa.	2OS_24_1, 2OS_24_4, 2OS_24_5, 2OS_24_7, 2OS_24_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	
2OS_24_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	12	Praca z podręcznikami i innymi materiałami wskazanymi przez wykładowcę w celu	12	

				uzupełnienia treści zasygnalizowanych na wykładzie – przygotowanie do kolokwium.		2OS_24_w_1, 2OS_24_w_4, 2OS_24_w_5
2OS_24_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne. Student uczestniczy w przygotowaniu doświadczeń oraz samodzielnie wykonuje oznaczenia wybranych biomarkerów; przeprowadza ocenę stanu czystości wody oraz osadów z użyciem biotestów; dokonuje obserwacji typowych organizmów wskaźnikowych (plansze, tablice, zdjęcia, okazy zielnikowe), przygotowuje i prezentuje raporty - prezentacja projektu.	36	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (przegląd materiałów wskazanych przez prowadzącego - opcjonalnie). Dokończenie raportów z ćwiczeń; przygotowanie sprawozdania końcowego, przygotowanie projektu.	40	2OS_24_w_1, 2OS_24_w_2, 2OS_24_w_4, 2OS_24_w_5
2OS_24_fs_3	ćwiczenia	Ćwiczenia w terenie. Student poznaje przykłady roślin naczyniowych uznawanych za bioindykatory naturalnych warunków środowiska; uczy się metod pomiaru natężenia antropopresji i stopnia synantropizacji na przykładzie flory naczyniowej). Przewidziane są godziny konsultacyjne dla dyskusji na temat zawartości merytorycznej projektu oraz sposobu przygotowania - etapowa weryfikacja poprawności wykonywanych przez studenta obliczeń, oznaczeń i wniosków.	12	Przygotowanie sprawozdania z wyjazdów terenowych.	8	2OS_24_w_3, 2OS_24_w_5