

1.	Nazwa kierunku	ochrona środowiska
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Ekotoksykologia

**Kod modułu:** 2OS\_17

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2OS_17_1	Interpretuje i rozumie wzajemne relacje chemii środowiska, toksykologii i ekologii w aspekcie oddziaływania stresorów środowiskowych i podstawowe metody badawcze tych dyscyplin wykorzystywanych w ekotoksykologii, w tym dotyczące identyfikacji stanu zagrożenia i ryzyka środowiskowego.	2OS_W01_P 2OS_W03_P 2OS_W05_P 2OS_W06_P	5 5 5 5
2OS_17_2	Opisuje i klasyfikuje współzależności dotyczące oddziaływań substancji toksycznych na różnych poziomach organizacji układów biologicznych.	2OS_W01_P	4
2OS_17_3	Stosuje właściwe metody użycia biotestów ekotoksykologicznych i bioindykatorów i opisywania wzajemnych relacji między substancjami toksycznymi i odpowiedzią organizmu, populacji i ekosystemu i posługuje się nimi zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej.	2OS_U02_P	5
2OS_17_4	Przeprowadza doświadczenia lub testy ostre i chroniczne skażeń substancjami chemicznymi dla różnych grup organizmów, posługując się aparaturą pomiarową i technikami badawczymi pozwalającymi prawidłowo opracować wyniki i zaprezentować je publicznie.	2OS_U01_P 2OS_U02_P	4 4
2OS_17_5	Wykorzystuje nabytą wiedzę z zakresu ekotoksykologii w oparciu o różne źródła, w tym źródła internetowe, w procesie samokształcenia a także w procesie podnoszenia świadomości i bezpieczeństwa ekologicznego i w edukacji ekologicznej.	2OS_K01_P 2OS_K02_P 2OS_K03_P	4 4 4

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Celem modułu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej losów i nieodwracalnych skutków jakie powodować mogą różne związki chemiczne w ekosystemach, przygotowanie modeli doświadczalnych, ich wykonanie, analizę i przedstawienie wyników. Ponadto, rozumienie zależności między
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>biotycznymi i abiotycznym i czynnikami środowiskowymi w warunkach stresu chemicznego</p> <p>Wykłady obejmują podstawowe działy ekotoksykologii w powiązaniu z metodologią badań wypracowaną przez toksykologię, chemię środowiska i ekologię. Dotyczyć będą analiz oddziaływań substancji toksycznych w aspekcie zmian biochemicznych fizjologicznych i morfologicznych organizmu (na przykładzie metali i pestycydów); powiązania zmian wynikających z toksyczności substancji między różnymi poziomami organizacji biologicznej od subkomórkowego do ekosystemu; analiz współzależności między naturalnymi czynnikami fizykochemicznymi i substancjami toksycznymi w układach prostych i złożonych; powiązania badań ekotoksykologicznych z ocenami ryzyka ekotoksykologicznego dla środowiska w oparciu o studia przypadków. Ćwiczenia uczą studentów metod badania oddziaływań substancji toksycznych na organizmy z różnych ekosystemów i uzyskanie praktycznych umiejętności pozwalających na dokonywanie ocen wpływu substancji toksycznych na populacje w oparciu o baterię biotestów ekotoksykologicznych i biomarkerów dokonywanie pomiarów i obserwacji, wykonanie analizy statystycznej, opracowanie wyników i przygotowanie raportu prezentowanego publicznie. Student zapoznaje się i stosuje aparaturę i sprzęt stosowany w badaniach ekotoksykologicznych</p> <p>Praca własna – z podręcznikami, raportami, pracami oryginalnymi, pakietami statystycznymi i specjalistycznymi programami do obróbki danych (np. graficznych) oraz internetowymi źródłami danych, służy przygotowaniu się do ćwiczeń oraz tworzeniu schematów i zestawień, wykorzystywanych na zajęciach.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Zalecane: wiedza i umiejętności dotyczące przemian chemicznych, znajomości w zakresie technik i metod analitycznych wykorzystywanych w ochronie środowiska, podstaw wiedzy biologicznej z zakresu zoologii, botaniki i ekologii, posługiwanie się narzędziami statystycznymi.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
2OS_17_w_1	ocena ciągła wiedzy, aktywności i umiejętności praktycznych; sprawdziany cząstkowe	Ocena ciągła aktywności studenta na każdych zajęciach, umiejętności obserwacji oraz podejmowanie dyskusji i wyciąganie poprawnych wniosków; ocena przygotowania studenta w ramach pracy własnej do wykonania zaplanowanych zadań.	2OS_17_1, 2OS_17_3, 2OS_17_4, 2OS_17_5
2OS_17_w_2	raporty z wykonywanych doświadczeń i testów ekotoksykologicznych	Raporty oparte na prowadzonych protokołach doświadczeń laboratoryjnych lub pomiarach terenowych analizowane w oparciu o prawidłowość zastosowania analiz statystycznych, wyciągania właściwych wniosków i umiejętności publicznego zaprezentowania i obrony swoich wniosków.	2OS_17_3, 2OS_17_4, 2OS_17_5
2OS_17_w_3	sprawdzian końcowy	Weryfikacja wiedzy przekazanej w trakcie wykładów i części praktycznej, uzupełnionej o zalecaną literaturę do przedmiotu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.	2OS_17_1, 2OS_17_2

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
2OS_17_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień w postaci prezentacji multimedialnej, z wykorzystaniem zasobów Internetu.	10	Samodzielne przyswojenie wiedzy. Praca z podstawową zalecaną w sylabusie literaturą, w tym również literatura uzupełniająca (pdf-y artykułów, raporty; strony www.).	15	2OS_17_w_3
2OS_17_fs_2	laboratorium	Wykonywanie pod nadzorem prowadzącego wykonywanie doświadczeń, biotestów, pomiarów i obserwacji, statystyczne opracowanie wyników; omówienie i udokumentowanie wyników własnych lub	30	Przygotowanie teoretyczne do przeprowadzenia doświadczeń laboratoryjnych w małej grupie roboczej lub indywidualnie, na podstawie zalecanego piśmiennictwa i źródeł internetowych, lub	30	2OS_17_w_1, 2OS_17_w_2, 2OS_17_w_3

		<p>grupowych zadań wraz z wnioskami i zaprezentowanie wniosków innym grupom roboczym. Przewiduje się godziny konsultacyjne dla indywidualnej pracy ze studentem – rozwiązywania problemów przedstawianych przez studentów; indywidualnie lub grupy robocze dotyczące zadań praktycznych lub przygotowywania raportów.</p>		<p>instrukcji. Sporządzanie raportów z doświadczeń i biotestów z wykorzystaniem danych literaturowych do porównań własnych wyników.</p>		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--