

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

**Moduł kształcenia:** Fitoremediacja

**Kod modułu:** 2BL\_53a

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BL_53_1	Definiuje i opisuje podstawowe metody fizykochemiczne oczyszczania gleb z pierwiastków toksycznych.	2BL_U02_P 2BL_W07_P	5 5
2BL_53_2	Przedstawia fitoremediację jako jedną z metod biotechnologii środowiskowej.	2BL_K01_P 2BL_W07_P	4 5
2BL_53_3	Opisuje procesy zachodzące w glebie w trakcie fitoremediacji.	2BL_U02_P 2BL_W05_P	5 5
2BL_53_4	Tłumaczy mechanizmy pobierania, akumulacji oraz odporności roślin i mikroorganizmów na metale ciężkie.	2BL_W07_P	5
2BL_53_5	Wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie stymulacji wzrostu roślin przez endofity i bakterie ryzosferowe.	2BL_U02_P 2BL_W01_P	5 5
2BL_53_6	Przeprowadza samodzielnie doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu.	2BL_U03_P 2BL_W04_P	5 5
2BL_53_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej.	2BL_K01_P	4
2BL_53_8	Opisuje rolę mikoryzy arbuskularnej, ektomikoryzy oraz bakterii jako narzędzi wspomagania fitoremediacji.	2BL_U02_P 2BL_U03_P 2BL_W02_P	5 5 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Moduł Fitoremediacja umożliwia studentowi zapoznanie się z fizykochemicznymi metodami oczyszczania gleb z metali ciężkich oraz fitoremediacją jako metodą biotechnologii środowiskowej. W trakcie omawiania fitoremediacji student zapozna się z technikami stosowanymi w fitoremediacji (fitoekstrakcja, fitostabilizacja, ryzofiltracja, fitodegradacja, fitouwalnianie), zjawiskami zachodzącymi w środowisku glebowym w trakcie fitoremediacji, mechanizmami pobierania metali przez rośliny, odpornością roślin i mikroorganizmów na metale ciężkie, rolą bakterii ryzosferowych oraz ektomykoryzy i mykoryzy arbuskularnej w fitoremediacji. W przeprowadzanych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętność zakładania kultur hydroponicznych i posługiwania się specjalistycznym sprzętem (np. fluorymetr, mierniki barwników roślinnych).
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie liceum.

<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>
2BL_53_w_1	zaliczenie na ocenę	na zasadach określonych w sylabusie	2BL_53_1, 2BL_53_2, 2BL_53_3, 2BL_53_4, 2BL_53_5, 2BL_53_6, 2BL_53_7, 2BL_53_8

<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>	
2BL_53_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	15	Opanowanie materiału z wykładów i praca z podręcznikami wskazanymi przez prowadzących zajęcia.	10	2BL_53_w_1
2BL_53_fs_2	laboratorium	Samodzielna praca w laboratorium, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	15	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie literatury. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych doświadczeń.	10	2BL_53_w_1