

1. Nazwa kierunku	biotechnologia
2. Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3. Cykl rozpoczęcia	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: Fitoremediacja

Kod modułu: 2BT_32A

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_32_1	Definiuje i opisuje podstawowe metody fizykochemiczne oczyszczania gleb z pierwiastków toksycznych.	2BT_W01_P	1
2BT_32_2	Przedstawia fitoremediację jako jedną z metod biotechnologii środowiskowej.	2BT_W04_P 2BT_W05_P	4 1
2BT_32_3	Opisuje procesy zachodzące w glebie w trakcie fitoremediacji.	2BT_U03_P 2BT_W03_P	5 5
2BT_32_4	Tłumaczy mechanizmy pobierania, akumulacji oraz odporności na metale ciężkie.	2BT_K01_P 2BT_W03_P	2 5
2BT_32_5	Wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie stymulacji wzrostu roślin przez endofity i bakterie ryzosferowe.	2BT_U02_P 2BT_W03_P	5 1
2BT_32_6	Przeprowadza samodzielnie doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu	2BT_K02_P 2BT_U01_P 2BT_W02_P	5 5 5
2BT_32_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej.	2BT_K01_P	3
2BT_32_8	Opisuje rolę mikoryzy arbuskularnej, ektomikoryzy oraz bakterii jako narzędzi wspomagania fitoremediacji.	2BT_W02_P	2

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	<p>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 na metale ciężkie, rolą bakterii ryzosferowych, ektomykoryzy oraz mykoryzy arbuskularnej w fitoremediacji. W przeprowadzanych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętność zakładania i prowadzenia kultur hydroponicznych roślin, mierzenia poziomu stresu oksydacyjnego w roślinach oraz badania stanu fizjologicznego roślin z zastosowaniem nowoczesnej aparatury badawczej (np. fluorymetr, mierniki zawartości barwników, analizator gazów w podczerwieni).</p> <p>Dla specjalności Biotechnologia środowiska jest to przedmiot fakultatywny.</p> <p>Dla specjalności Biotechnologia roślin jest to przedmiot fakultatywny-dyplomowy.</p>
Wymagania wstępne	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie liceum.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_32_w_1	Zaliczenie	na zasadach określonych w sylabusie	2BT_32_1, 2BT_32_2, 2BT_32_3, 2BT_32_4, 2BT_32_5, 2BT_32_6, 2BT_32_7, 2BT_32_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2BT_32_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych	15	Opanowanie materiału z wykładów i praca z podręcznikami wskazanymi przez prowadzących zajęcia.	10	2BT_32_w_1
2BT_32_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	2BT_32_w_1