

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>biotechnologia</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Fitoremediacja

**Kod modułu:** 2BT\_32

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_32_1	Definiuje i opisuje podstawowe metody fizykochemiczne oczyszczania gleb z pierwiastków toksycznych.	2BT_W07	1
2BT_32_2	Przedstawia fitoremediację jako jedną z metod biotechnologii środowiskowej.	2BT_W02 2BT_W07	5 1
2BT_32_3	Opisuje procesy zachodzące w glebie w trakcie fitoremediacji.	2BT_U04 2BT_W05	5 5
2BT_32_4	Tłumaczy mechanizmy pobierania, akumulacji oraz odporności na metale ciężkie.	2BT_K05 2BT_W06	2 5
2BT_32_5	Wyjaśnia zjawiska zachodzące w czasie stymulacji wzrostu roślin przez endofity i bakterie ryzosferowe.	2BT_U06 2BT_W07	5 1
2BT_32_6	Przeprowadza samodzielnie doświadczenia, opisuje efekty eksperymentu, analizuje wyniki, stawia wnioski i przedstawia je w formie raportu	2BT_K06 2BT_U10 2BT_W03	5 5 5
2BT_32_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej.	2BT_K05	3
2BT_32_8	Opisuje rolę mikoryzy arbuskularnej, ektomikoryzy oraz bakterii jako narzędzi wspomagania fitoremediacji.	2BT_W07	2

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	
-------------	--

	<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 i mikroorganizmów na metale ciężkie, rolą endofitów i bakterii ryzosferowych oraz ekjtomikoryzy i mikoryzy arbuskularnej w fitoremediacji. W przeprowadzanych samodzielnie eksperymentach student nabywa umiejętność zakładania kultur hydroponicznych, przygotowania i mineralizacji materiału roślinnego oraz, analizowania wyników uzyskanych ze spektrofotometru absorpcji atomowej.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z botaniki i fizjologii roślin na poziomie liceum.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
2BT_32_w_1	aktywność na zajęciach	Na każdych zajęciach ocenie podlega umiejętność: posługiwania się urządzeniami laboratoryjnymi, prawidłowego wykonania doświadczenia w oparciu o instrukcję, interpretowania uzyskanych wyników oraz wyciągania wniosków, przygotowania pisemnego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.	2BT_32_6
2BT_32_w_2	test zaliczeniowy	Obejmuje zagadnienia omawiane na wykładach oraz informacje znajdujące się we wskazanych przez wykładowców książka.ch	2BT_32_1, 2BT_32_2, 2BT_32_3, 2BT_32_4, 2BT_32_5, 2BT_32_6, 2BT_32_7, 2BT_32_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
2BT_32_fs_1	wykład	Wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych	15	Opanowanie materiału z wykładów i praca z podręcznikami wskazanymi przez prowadzących zajęcia.	15	2BT_32_w_2
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.	35	2BT_32_w_1, 2BT_32_w_2