

1.	Nazwa kierunku	biotechnologia
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:** Microbial biotechnology

**Kod modułu:** 2BT\_E\_13

**1. Liczba punktów ECTS:** 7

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BT_E_13_1	Posiada szczegółową wiedzę i umiejętność oceny zagrożeń związanych z mikrobiologicznymi procesami syntezy i degradacji różnorodnych związków wraz z ich zastosowaniem na skalę przemysłową	2BT_E_U04_P 2BT_E_W02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W08_P 2BT_E_W09_P	5 4 5 5 5
2BT_E_13_2	Klasyfikuje i opisuje substancje o charakterze ksenobiotyków. Opisuje mechanizmy ich mikrobiologicznej transformacji w środowisku	2BT_E_U02_P 2BT_E_W03_P 2BT_E_W05_P	5 5 3
2BT_E_13_3	Zna zasady skringu mikroorganizmów o pożądanych właściwościach i potrafi je zastosować w praktyce	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P 2BT_E_W09_P	5 4 5
2BT_E_13_4	Potrafi przeprowadzić charakterystykę morfologiczną oraz biochemiczną wyizolowanych szczepów	2BT_E_U01_P 2BT_E_U03_P	4 3
2BT_E_13_5	Potrafi uzyskać i zidentyfikować enzymy i metabolity pochodzenia mikrobiologicznego o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska	2BT_E_U03_P	3
2BT_E_13_6	Wymienia i wykorzystuje podstawowe metody stosowane w ocenie biodegradowalności odpadów z tworzyw polimerowych	2BT_E_U04_P 2BT_E_U06_P	5 5
2BT_E_13_7	Interpretuje, klasyfikuje, analizuje oraz krytycznie ocenia wyniki badań eksperymentalnych	2BT_E_K01_P	5

		2BT_E_U05_P	3
		2BT_E_U06_P	4
		2BT_E_W08_P	5
2BT_E_13_8	Umiejętnie współpracuje i ocenia pracę w zespole oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami	2BT_E_K01_P	5
		2BT_E_K02_P	5
		2BT_E_K04_P	5

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Moduł przedstawia zaawansowaną problematykę syntez i degradacji mikrobiologicznych. Omawia parametry technologiczne oraz regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Szczegółowo omawia transformację i detoksykację mikrobiologiczną ksenobiotyków. Zapoznaje studenta z metodami skriningu mikroorganizmów zdolnych do syntezy enzymów i metabolitów o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu oraz mikroorganizmów zdolnych do degradacji szeregu związków w tym związków zanieczyszczających, obciążających oraz toksycznych dla środowiska. Prezentuje różnorodność mechanizmów degradacji związków w środowisku ze szczególnym naciskiem na rolę mikroorganizmów w deterioracji. W trakcie zajęć laboratoryjnych student przeprowadza skrining mikroorganizmów o pożądanym własnościach, izoluje użyteczne przemysłowo metabolity oraz prowadzi procesy degradacji różnorodnych tworzyw polimerowych. Poprzez analizę, porównanie i dyskusję uzyskanych wyników weryfikuje i integruje dotychczasową oraz pozyskaną wiedzę, umiejętności i kompetencje.
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, biochemii, mikrobiologii, podstaw biotechnologii, metod biotechnologicznych w ochronie środowiska, enzymologii

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BT_E_13_w_1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych	Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium biochemicznym i mikrobiologicznym, ocena sprawności studenta w posługiwaniu się urządzeniami laboratoryjnymi, ocena umiejętności przeprowadzenia eksperymentu oraz obserwacji i wyciągnięcia wniosków	2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6, 2BT_E_13_7, 2BT_E_13_8
2BT_E_13_w_2	Raport z pracy laboratoryjnej	Student wraz ze swoim zespołem przygotowuje i prezentuje raport opisujący założenia, wyniki, wnioski z doświadczeń wraz z dyskusją w oparciu o wykład, otrzymaną polsko- i anglojęzyczną literaturę i/lub normy. Ponadto każdy student prezentuje krótką autoocenę nakładu pracy i jej efektów wraz z uzasadnieniem.	2BT_E_13_1, 2BT_E_13_2, 2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6, 2BT_E_13_7, 2BT_E_13_8
2BT_E_13_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów	2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6
2BT_E_13_w_4	Egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych i raportu, egzamin pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów oraz laboratoriów	2BT_E_13_1, 2BT_E_13_2, 2BT_E_13_3, 2BT_E_13_4, 2BT_E_13_5, 2BT_E_13_6

### 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_E_13_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	30	przyswojenie materiału z wykładów, praca z ogólnodostępnymi źródłami informacji	45	2BT_E_13_w_2, 2BT_E_13_w_4

				elektronicznej, z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z polsko- i angielskojęzycznymi opracowaniami poleconymi przez prowadzącego		
2BT_E_13_fs_2	laboratorium	Praca samodzielna lub w grupie, pod nadzorem prowadzącego, w laboratorium biochemicznym, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.	60	zapoznanie się z instrukcjami do ćwiczeń, praca z normami i artykułami wskazanymi przez prowadzącego oraz w sylabusie, przygotowanie sprawozdania, zgromadzenie dostępnych na rynku różnych tworzyw degradowalnych	40	2BT_E_13_w_1, 2BT_E_13_w_2, 2BT_E_13_w_3