

|    |                           |                             |
|----|---------------------------|-----------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | biotechnologia              |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Przyrodniczych |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2019/2020 (semestr zimowy)  |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia     |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki            |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                 |

**Moduł kształcenia:** Biotechnologia mikroorganizmów

**Kod modułu:** 2BT\_13

**1. Liczba punktów ECTS:** 7

| 2. Zakładane efekty uczenia się modułu |  |   |                                |
|--|--|---|--------------------------------|
| kod                                    | opis   | efekty uczenia się kierunku                                   | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 2BT_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_U04_P<br>2BT_W02_P<br>2BT_W03_P<br>2BT_W08_P<br>2BT_W09_P | 5<br>5<br>5<br>5<br>5          |
| 2BT_13_2                               | Klasyfikuje i opisuje substancje o charakterze ksenobiotyków. Opisuje mechanizmy ich mikrobiologicznej transformacji w środowisku  | 2BT_U02_P<br>2BT_W03_P  | 5<br>5                         |
| 2BT_13_3                               | Zna zasady skringingu mikroorganizmów o pożądanym właściwościach i potrafi je zastosować w praktyce  | 2BT_U01_P<br>2BT_U03_P<br>2BT_W09_P                           | 5<br>4<br>5                    |
| 2BT_13_4                               | Potrafi przeprowadzić charakterystykę morfologiczną oraz biochemiczną wyizolowanych szczepów   | 2BT_U01_P<br>2BT_U03_P  | 4<br>3                         |
| 2BT_13_5                               | Potrafi uzyskać i zidentyfikować enzymy i metabolity pochodzenia mikrobiologicznego o potencjalnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu i ochronie środowiska                        | 2BT_U03_P   | 3                              |
| 2BT_13_6                               | Wymienia i wykorzystuje podstawowe metody stosowane w ocenie biodegradowalności odpadów z tworzyw polimerowych   | 2BT_U04_P<br>2BT_U06_P  | 5<br>5                         |
| 2BT_13_7                               | Interpretuje, klasyfikuje, analizuje oraz krytycznie ocenia wyniki badań eksperymentalnych   | 2BT_K01_P<br>2BT_U05_P  | 5<br>3                         |

|          |   |           |   |
|----------|---|-----------|---|
|          |   | 2BT_U06_P | 4 |
|          |   | 2BT_W08_P | 5 |
| 2BT_13_8 | Umiejętnie współpracuje i ocenia pracę w zespole oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z mikroorganizmami | 2BT_K01_P | 5 |
|          |   | 2BT_K02_P | 5 |
|          |   | 2BT_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_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 wyciągania wniosków  | 2BT_13_3, 2BT_13_4, 2BT_13_5, 2BT_13_6, 2BT_13_7, 2BT_13_8                     |
| 2BT_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_13_1, 2BT_13_2, 2BT_13_3, 2BT_13_4, 2BT_13_5, 2BT_13_6, 2BT_13_7, 2BT_13_8 |
| 2BT_13_w_3 | Kolokwium zaliczeniowe                 | Pisemna praca sprawdzająca stopień zrozumienia, opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie laboratoriów  | 2BT_13_3, 2BT_13_4, 2BT_13_5, 2BT_13_6   |
| 2BT_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_13_1, 2BT_13_2, 2BT_13_3, 2BT_13_4, 2BT_13_5, 2BT_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_13_fs_1 | wykład                    | wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych | 30            | przyswojenie materiału z wykładów, praca z ogólnodostępnymi źródłami informacji elektronicznej, z zalecaną w sylabusie literaturą przedmiotu oraz z polsko- i | 45            | 2BT_13_w_2, 2BT_13_w_4                  |

|             |              |   |    |  |    |  |
|-------------|--------------|---|----|--|----|--|
|             |              |   |    | anglojęzycznymi opracowaniami poleconymi przez prowadzącego  |    |  |
| 2BT_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_13_w_1,<br>2BT_13_w_2,<br>2BT_13_w_3 |