

|    |                           |                            |
|----|---------------------------|----------------------------|
| 1. | <b>Nazwa kierunku</b>     | <b>biologia</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:** Biotechnologia środowiska

**Kod modułu:** 2BL\_49

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

| <b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b> |   |                                    |                                       |
|---|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>kod</b>                                    | <b>opis</b>   | <b>efekty kształcenia kierunku</b> | <b>stopień realizacji (skala 1-5)</b> |
| 2BL_49_1                                      | Dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu biotechnologii środowiska.  | 2BL_W23                            | 5                                     |
| 2BL_49_2                                      | Wymienia i opisuje metody udoskonalania organizmów o potencjalnym zastosowaniu w biotechnologii środowiska.   | 2BL_W23                            | 4                                     |
| 2BL_49_3                                      | Wykorzystuje zaawansowane metody i techniki badawcze do charakterystyki i modyfikacji szczepów mikroorganizmów.                                       | 2BL_U15                            | 5                                     |
| 2BL_49_4                                      | Wykazuje umiejętność opracowania wyników przeprowadzonych eksperymentów z zastosowaniem metod statystycznych i krytycznej ich analizy.                | 2BL_U15<br>2BL_U16<br>2BL_W24      | 4<br>5<br>5                           |
| 2BL_49_5                                      | Dostrzega zależności między biologią a innymi obszarami nauk biologicznych, rozumie konieczność stosowania biologicznych metod w ochronie środowiska. | 2BL_K11<br>2BL_U16                 | 4<br>5                                |
| 2BL_49_6                                      | Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, przestrzega zasad BHP i zasad pracy w laboratorium.  | 2BL_K11<br>2BL_U16                 | 4<br>5                                |

| <b>3. Opis modułu</b> |  |
|-----------------------|--|
| <b>Opis</b>           | Moduł przekazuje szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologii środowiska. Student pozna różne sposoby wykorzystania mikroorganizmów i roślin do oczyszczania środowisk zanieczyszczonych metalami ciężkimi i toksycznymi związkami organicznymi. Pozna też molekularne mechanizmy warunkujące oporność bakterii na jony metali ciężkich i zdolność mikroorganizmów do degradacji węglowodorów aromatycznych. Dostarcza wiedzę na temat metod genetycznej modyfikacji mikroorganizmów mających na celu polepszenie ich zdolności katabolicznych, jak również udoskonalanie enzymów wykorzystywanych w ochronie środowiska. Student opanowuje metody stosowane w biotechnologii środowiska, zajęcia laboratoryjne udoskonalają jego umiejętności samodzielnego prowadzenia doświadczeń, analizy i interpretacji uzyskanych wyników. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Wymagania wstępne</b> | podstawy biotechnologii, mikrobiologii, genetyki, biologii molekularnej i biochemii na poziomie studiów I stopnia |
|--------------------------|---|

| <b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b> |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>kod</b>   | <b>nazwa (typ)</b>                     | <b>opis</b>  | <b>efekty kształcenia modułu</b>                 |
| 2BL_49_w_1   | kolokwium                              | Pisemna praca sprawdzająca stopień opanowania wiadomości i umiejętności zdobytych w trakcie zajęć praktycznych.  | 2BL_49_2, 2BL_49_3                               |
| 2BL_49_w_2   | ocena ciągła umiejętności praktycznych | Ocena umiejętności prowadzenia eksperymentów zgodnie z instrukcją, analizy uzyskanych wyników, ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium, ocena teoretycznego przygotowania studenta do zajęć. | 2BL_49_2, 2BL_49_3, 2BL_49_4, 2BL_49_5, 2BL_49_6 |
| 2BL_49_w_3   | raport z pracy laboratoryjnej          | Student przygotowuje raport zespołowy, opisujący sposób przeprowadzenia eksperymentu, uzyskane wyniki i ich interpretację.   | 2BL_49_2, 2BL_49_4, 2BL_49_6                     |
| 2BL_49_w_4   | kolokwium zaliczeniowe                 | Pisemna praca sprawdzająca stopień opanowania wiadomości przekazanych w trakcie wykładów.  | 2BL_49_1, 2BL_49_2                               |

| <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> |  |
| 2BL_49_fs_1                          | wykład                           | Wykład ilustrowany przykładami z badań własnych i najnowszej literatury, z wykorzystaniem środków audiowizualnych.  | 15                   | przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z zalecaną literaturą, lektura wskazanych artykułów specjalistycznych oraz źródeł internetowych związanych z omawianymi zagadnieniami | 25                   | 2BL_49_w_4                                     |
| 2BL_49_fs_2                          | laboratorium                     | Praca samodzielna lub w zespole pod nadzorem prowadzącego, wykonywanie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza uzyskanych wyników. Przewidziano godziny konsultacyjne dla indywidualnej pracy ze studentem nad przygotowaniem raportu z pracy laboratoryjnej. | 45                   | przygotowanie do zajęć na podstawie zalecanej literatury i instrukcji, przygotowanie raportu  | 35                   | 2BL_49_w_1, 2BL_49_w_2, 2BL_49_w_3             |