

| | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku | biologia |
| 2. | Wydział | Wydział Nauk Przyrodniczych |
| 3. | Cykl rozpoczęcia | 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy) |
| 4. | Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia |
| 5. | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna |

Moduł kształcenia: Nanotechnologia w mikrobiologii

Kod modułu: 2BL_124a

1. Liczba punktów ECTS: 4

| 2. Zakładane efekty uczenia się modułu | | | |
|--|--|-----------------------------|--------------------------------|
| kod | opis | efekty uczenia się kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 2BL_124_1 | Zna zastosowanie nanotechnologii do wizualizacji procesów zachodzących na poziomie molekularnym. | 2BL_W01_P | 4 |
| | | 2BL_W02_P | 4 |
| 2BL_124_2 | Opisuje proces biosyntezy nanocząstek metali i nanomateriałów przez mikroorganizmy. | 2BL_U03_P | 3 |
| | | 2BL_W01_P | 4 |
| | | 2BL_W02_P | 5 |
| 2BL_124_3 | Rozumie zastosowanie nanomateriałów i nanocząstek metali w nanosensorach do detekcji patogenów i zanieczyszczeń chemicznych. | 2BL_W01_P | 4 |
| | | 2BL_W05_P | 4 |
| 2BL_124_4 | Zna i rozumie możliwość zwalczania mikroorganizmów charakteryzujących się opornością na antybiotyki przy użyciu nanomateriałów. | 2BL_U03_P | 4 |
| | | 2BL_W02_P | 5 |
| | | 2BL_W05_P | 5 |
| 2BL_124_5 | Ma wiedzę dotyczącą zastosowania mikroorganizmów ryzosferowych produkujących nanomateriały do wspomagania wzrostu roślin użytkowych. | 2BL_W03_P | 4 |
| | | 2BL_W05_P | 5 |
| 2BL_124_6 | Tłumaczy zalety związane z tzw. zieloną syntezą nanomateriałów przez mikroorganizmy. | 2BL_K01_P | 5 |
| | | 2BL_K02_P | 5 |
| | | 2BL_W05_P | 5 |
| 2BL_124_7 | Rozumie zasadność stosowania nanomateriałów w obróbce żywności i analizie wody pitnej. | 2BL_K01_P | 5 |
| | | 2BL_K02_P | 5 |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | | 2BL_U04_P | 5 |
| | | 2BL_W05_P | 5 |
| | | 2BL_W07_P | 5 |

3. Opis modułu

| | |
|--------------------------|---|
| Opis | <p>Nanotechnologia ma wymierny wpływ na wiele obszarów mikrobiologii. Moduł dostarcza wiedzy z zakresu związków nanotechnologii i nanomateriałów z mikrobiologią. Zdobycze nanotechnologii umożliwiają wizualizację pojedynczych molekuł, manipulacje procesami na poziomie molekularnym czy określenie przestrzennej organizacji molekuł w żyjących mikroorganizmach. Z kolei nanosensory, umożliwiające szybką i czułą detekcję zanieczyszczeń chemicznych jak również wykrycie patogennych wirusów, bakterii i grzybów, są wykorzystywane do monitorowania jakości wody pitnej i żywności oraz w diagnostyce klinicznej. Studenci poznają także zastosowanie antybakteryjnych i przeciugrzybiczych właściwości nanocząstek do dezynfekcji wody bądź do zwalczania mikroorganizmów charakteryzujących się opornością na antybiotyki.</p> <p>Ponadto same mikroorganizmy mogą być także wykorzystywane do biosyntezy nanomateriałów. Przedmiot dostarcza wiedzy na temat biosyntezy nanomateriałów o niespotykanych dotychczas właściwościach z wykorzystaniem zmodyfikowane genetycznie mikroorganizmów, bądź charakteryzujących się dużym potencjałem metabolicznym mikroorganizmów środowisk skrajnych.</p> |
| Wymagania wstępne | Ogólna wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i chemii nanomateriałów oraz nanotoksykologii. |

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

| kod | nazwa (typ) | opis | efekty uczenia się modułu |
|------------|---------------------|--|---|
| 2BL_124_w1 | Zaliczenie na ocenę | Zaliczenie na ocenę na zasadach określonych w sylabusie. | 2BL_124_1, 2BL_124_2, 2BL_124_3, 2BL_124_4, 2BL_124_5, 2BL_124_6, 2BL_124_7 |

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 | |
| 2BL_124_fs_1 | wykład | Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia. | 20 | Praca z podręcznikiem i materiałami w formie elektronicznej – ebooki, artykuły przeglądowe. | 20 | 2BL_124_w1 |
| 2BL_124_fs_2 | laboratorium | Praca pod nadzorem prowadzącego – planowanie i przeprowadzenie doświadczeń, wykonywanie prostych pomiarów oraz obserwacji, omówienie i udokumentowanie wyników obserwacji. Prezentacja i interpretacja uzyskanych wyników. | 15 | Przyswojenie wiedzy z wykładów i podręczników, sporządzenie w karcie pracy notatek z przeprowadzonych doświadczeń oraz wyjaśnienie otrzymanych wyników. | 15 | 2BL_124_w1 |
| 2BL_124_fs_3 | konwersatorium | Przegląd aktualnych artykułów na temat znaczenia nanotechnologii w przemyśle spożywczym i rolnictwie. Dyskusja nad | 25 | Praca z podręcznikiem i materiałami w formie elektronicznej, utrwalenie wiedzy z wykładów i laboratoriów. | 25 | 2BL_124_w1 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | poznany na wykładach i konwersatoriach zagadnieniami w połączeniu z obserwacjami wykonanymi podczas zajęć laboratoryjnych. Przygotowanie i przedyskutowanie eseju na wybrany temat. | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|