

Mikroby jako małe fabryki leków

- dlaczego je produkują ?

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Metryczka** | |
| **Rok akademicki** | 2025/2026 |
| **Wydział** | Farmaceutyczny |
| **Kierunek studiów** | farmacja |
| **Dyscyplina wiodąca** | nauki farmaceutyczne |
| **Profil studiów** | praktyczny |
| **Poziom kształcenia** | jednolite magisterskie |
| **Forma studiów** | stacjonarne |
| **Typ modułu/przedmiotu** | fakultatywny |
| **Forma weryfikacji efektów uczenia się** | zaliczenie |
| **Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące** | Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej  Wydziału Farmaceutycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa |
| **Kierownik jednostki/kierownicy jednostek** | Prof. dr hab. Jadwiga Turło |
| **Koordynator przedmiotu** | Prof. dr hab. Jadwiga Turło  [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl) |
| **Osoba odpowiedzialna za sylabus** | Prof. dr hab. Jadwiga Turło  [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl) |
| **Prowadzący zajęcia** | Prof. dr hab. Jadwiga Turło |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Informacje podstawowe** | | | | |
| **Rok i semestr studiów** | rok I, semestr I | | **Liczba punktów ECTS** | 2.00 |
| **Forma prowadzenia zajęć** | | **Liczba godzin** | **Kalkulacja punktów ECTS** | |
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim** | |
| wykład (W) | |  |  | |
| seminarium (S) | | 20 | 0.8 | |
| ćwiczenia (C) | |  |  | |
| e-learning (e-L) | |  |  | |
| zajęcia praktyczne (ZP) | |  |  | |
| praktyka zawodowa (PZ) | |  |  | |
| **Samodzielna praca studenta** | | | | |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń | | 30 | 1.2 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Cele kształcenia** | |
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z biotechnologii farmaceutycznej. |
| C2 | Nabycie wiedzy o prowadzeniu procesów biosyntezy leków biotechnologicznych z wykorzystaniem mikroorganizmów  i praktycznego wykorzystania biotechnologii w farmacji. |
| C3 | Nabycie umiejętność wykorzystania pozyskanej wiedzy w celu rozwiązania problemów z zakresu biotechnologii. |
| C4 (K.7) | Uzyskanie umiejętności korzystania z obiektywnych źródeł informacji. |

|  |  |
| --- | --- |
| Standard kształcenia – Szczegółowe efekty uczenia się | |
| **Symbol**  **i numer efektu uczenia się**  **zgodnie ze standardami uczenia się** | **Efekty w zakresie** |
| **Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:** | |
| C.W13 | metody poszukiwania nowych substancji leczniczych; |
| C.W16 | potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji metodami biotechnologicznymi; |
| C.W17 | warunki hodowli żywych komórek i organizmów oraz procesy wykorzystywane w biotechnologii farmaceutycznej wraz z oczyszczaniem otrzymywanych substancji leczniczych; |
| C.W19 | podstawowe grupy, właściwości biologiczne i zastosowania biologicznych substancji leczniczych; |
| C.W24 | nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym; |
| **Umiejętności – Absolwent potrafi:** | |
| A.U11. | stosować podstawowe techniki pracy związanej z drobnoustrojami oraz zasady pracy aseptycznej |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Pozostałe efekty uczenia się** | |
| **Numer efektu uczenia się** | **Efekty w zakresie** |
| **Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:** | |
| W1 |  |
| W2 |  |
| **Umiejętności – Absolwent potrafi:** | |
| C1 |  |
| C2 |  |
| **Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:** | |
| K1 |  |
| K2 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Zajęcia** | | |
| **Forma zajęć** | **Treści programowe** | **Efekty uczenia się** |
| Seminaria | S1. Biotechnologia farmaceutyczna i jej „kolory”.  S2. Co rozumiemy pod pojęciem „lek”? Jakie są źródła substancji leczniczych? Czym jest lek biotechnologiczny?  S3. Skąd pochodzą stosowane w biotechnologii mikroorganizmy? Czym jest modyfikacja mikroorganizmów produkcyjnych?  S4. Jak prowadzi się typowy proces biotechnologiczny z wykorzystaniem mikroorganizmów jako biokatalizatorów?  S5. Lek biotechnologiczny – cykl rozwoju nowych leków.  S6. Metabolity specyficzne (wtórne) hipotezy dotyczące funkcji, ich znaczenie w biotechnologii farmaceutycznej.  S7. Jakie substancje czynne możemy otrzymać z wykorzystaniem mikroorganizmów jako „małych fabryk leków”?  S8. Technologia antybiotyków – największy dział biosyntezy substancji leczniczych. | C.W13, C.W16, C.W17, C.W19, C.W24, A.U11 |

|  |
| --- |
| 1. **Literatura** |
| **Obowiązkowa** |
| 1. Kayser O.: Podstawy biotechnologii Farmaceutycznej. Wyd.UJ, Kraków 2006 |
| **Uzupełniająca** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się | | |
| **Symbol przedmiotowego efektu uczenia się** | **Sposoby weryfikacji efektu uczenia się** | **Kryterium zaliczenia** |
| C.W13, C.W16, C.W17, C.W19, C.W24, A.U11 | zaliczenie pisemne w formie problemowego pytania otwartego 20 pkt. | pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego zawierającego otwarte pytanie problemowe,  maksymalna liczba punktów 20  minimalna liczba punktów 11 |

|  |
| --- |
| 1. **Informacje dodatkowe** |
| Osoba odpowiedzialna za dydaktykę: prof. dr hab. Jadwiga Turło, e-mail: [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl).  Link do strony internetowej zakładu: e-mail: [tsl@wum.edu.pl](mailto:tsl@wum.edu.pl).  Przy Katedrze i Zakładzie Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej działa studenckie koło naukowe „Biotechnologia Leków”.  Seminaria prowadzone są w formie stacjonarnej.  Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym w semestrze zimowym, który zawiera problemowe pytanie otwarte. Liczba uzyskanych punktów decyduje o ocenie. Ocena, kryteria: 2,0 (ndst) poniżej 11 pkt. 3,0 (dost) 11– 12 pkt. 3,5 (ddb) 13 – 14 pkt. 4,0 (db) 15 – 16 pkt. 4,5 (pdb) 17 – 18 pkt. 5,0 (bdb) 19 – 20 pkt.  Studentowi przysługują dwa terminy zdawania zaliczenia, z czego drugi termin jest terminem poprawkowym. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na zaliczeniu, studentowi przysługuje dodatkowy termin zaliczenia. O przyczynie nieprzystąpienia do zaliczenia student powiadamia koordynatora przedmiotu najpóźniej w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia. Zaświadczenie lekarskie usprawiedliwiające nieobecność, student dostarcza do koordynatora przedmiotu w terminie 7 dni roboczych od dnia wystawienia zaświadczenia, ale nie później niż w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia. Dodatkowy termin zaliczenia ustala koordynator przedmiotu w porozumieniu z Kierownikiem Jednostki. Zaliczenie takie traktuje się jako uzyskane w pierwszym terminie.  W przypadku nieuzyskania zaliczenia z przedmiotu w pierwszym i drugim terminie student w ciągu 7 dni od daty zaliczenia może złożyć wniosek do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego. |

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów   
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich