

**ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU
BIOTECHNOLOGIA – STOPIEŃ 2
SPECJALNOŚĆ: BIOTECHNOLOGIA FARMACEUTYCZNA**

1. Podstawowe molekuly odpowiedzialne za funkcjonowanie komórek - budowa i funkcje.
2. Enzymy – klasy, kinetyka, teoria stanu przejściowego, struktury.
3. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej, oraz otrzymywanie i zastosowanie przeciwciał.
4. Chemia peptydów i białek – struktura i właściwości aminokwasów, struktury 1-, 2-, 3- i 4-rzędowe białek, metody syntezy i analizy.
5. Techniki izolacji, oczyszczania i identyfikacji bioproduktów – strategie i metody stosowane w biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem procesów chromatograficznych, membranowych oraz spektroskopowych wykorzystywanych w analizie i charakterystyce biomolekuł.
6. Diagnostyka i bioanalitka – nowoczesne podejścia w identyfikacji biomarkerów, badaniach aktywności biologicznej i monitorowaniu procesów
7. Projektowanie i działanie leków o różnej naturze chemicznej (niskocząsteczkowe, cukry, białka, pochodne lipidowe). Leki biotechnologiczne I i II generacji.
8. Synteza organiczna w projektowaniu i otrzymywaniu leków.
9. Nowoczesne szczepionki, terapia genowa, wykorzystanie komórek macierzystych.
10. Biotechnologia mikroorganizmów – metody pozyskiwania mikroorganizmów w zależności od docelowego wykorzystania, antybiotyki i ich mechanizmy działania oraz powstawanie oporności.

**ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU
BIOTECHNOLOGIA – STOPIEŃ 2
SPECJALNOŚĆ: BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA I BIODKATALIZA**

1. Podstawowe molekuly odpowiedzialne za funkcjonowanie komórek - budowa i funkcje.
2. Metody izolacji, oczyszczania i opisu białek; szlaki przekazywania sygnałów biologicznych,
3. Podstawy enzymologii; integracja metabolizmu; fizjologia molekularna (motory molekularne, systemy sensoryczne, projektowanie leków).
4. Inżynieria białek – projektowanie białek, przykłady zastosowań ulepszonych cząsteczek
5. Inżynieria genetyczna - techniki analizy genów i modyfikacji DNA, prokariotyczne i eukariotyczne systemy ekspresyjne, technologie wektorowe i ich praktyczne wykorzystanie
6. Klonowanie organizmów - techniki klonowania i ich zastosowania w nauce i medycynie.
7. Metody pozyskiwania mikroorganizmów w zależności od docelowego wykorzystania, metody sterowania metabolizmem mikroorganizmów w warunkach procesowych, antybiotyki i ich mechanizmy działania oraz powstawanie oporności.
8. Procesy fermentacyjne oraz biotransformacje jako sposoby produkcji dóbr komercyjnych (terapeutyki, enzymy, aminokwasy, związki organiczne itp.)
9. Technologie enzymatyczne w przemyśle – enzymy w przemyśle spożywczym, detergentowym, tekstylnym i papierniczym.

10. Nowoczesne szczepionki, terapia genowa, wykorzystanie komórek macierzystych, wirusoterapia, molekularne metody diagnostyczne, enzymy terapeutyczne.

ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA – STOPIEŃ 2

SPECJALNOŚĆ: BIOTECHNOLOGIA ŚRODOWISKA

1. Podstawowe molekuly odpowiedzialne za funkcjonowanie komórek - budowa i funkcje.
2. Metody izolacji, oczyszczania i opisu białek; podstawy enzymologii.
3. Inżynieria genetyczna - techniki analizy genów i modyfikacji DNA, prokariotyczne i eukariotyczne systemy ekspresyjne, technologie wektorowe i ich praktyczne wykorzystanie.
4. Adaptacje mikroorganizmów do zmian środowiska zewnętrznego.
5. Bioremediacja - wykorzystanie mikroorganizmów do oczyszczania zanieczyszczonych środowisk.
6. Zrównoważony rozwój w biotechnologii - biotechnologie w kontekście ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.
7. **Analityczne techniki stosowane w biotechnologii środowiska** – podstawy spektroskopii i chromatografii; zastosowanie metod instrumentalnych (UV-Vis, NMR, ICP-OES, GC/MS) w analizie próbek środowiskowych i biologicznych.
8. **Bioprocesy i ich optymalizacja** – projektowanie bioprocesów; metody optymalizacji warunków hodowli mikroorganizmów i biosyntezy bioproduktów; wykorzystanie bioreaktorów i biotechnologii w przemyśle i ochronie środowiska.
9. **Biorafinerie i gospodarka cyrkularna** – przetwarzanie biomasy na produkty o wysokiej wartości dodanej; zasady zielonej chemii; analiza cyklu życia (LCA); znaczenie biotechnologii w realizacji celów zrównoważonego rozwoju i GOZ (gospodarki o obiegu zamkniętym).
10. Etyka w biotechnologii - zagadnienia etyczne związane z modyfikacjami genetycznymi i biotechnologią; problemy związane z GMO; prawo i regulacje dotyczące biotechnologii; społeczne konsekwencje biotechnologii.

ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU BIOTECHNOLOGIA – STOPIEŃ 2

SPECJALNOŚĆ: BIOTECHNOLOGIA PRZEMYSŁOWA

1. Programy komputerowe dedykowane projektowaniu procesów. Ocena ekonomiczna projektu. Powiększanie skali.
2. Przykładowe aparaty i operacje jednostkowe wykorzystywane w separacji bioproduktów.
3. Końcowe przygotowanie produktu (granulacja, suszenie, formowanie tabletek, itp.)
4. Czynniki wpływające na aktywność i stabilność biokatalizatorów. Immobilizacja biokatalizatorów (metody, nośniki, typy reaktorów).
5. Typy reaktorów stosowanych do prowadzenia bioprocesów z udziałem enzymów i mikroorganizmów. Parametry fizyczne/chemiczne umożliwiające kontrolę bioprocesów.

6. Przemysłowe zastosowanie enzymów i komórek mikroorganizmów.
7. Dyfuzyjne i ciśnieniowe procesy membranowe.
8. Membrany – budowa, chemia, charakterystyka.
9. Biopolimery (rodzaje, charakterystyka, zastosowanie)
10. Nośniki leków – rodzaje, mechanizm uwalniania leków.
11. Wybrane procesy produkcji biopaliw (bio-diesel, olej z alg, bioetanol, itp.)
12. Rola metod matematycznych i statystycznych w projektowaniu eksperymentów biotechnologicznych i przemysłowych. Podstawowe pojęcia statystyki opisowej: średnia, mediana, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, zakres, niepewność pomiarowa, błąd pomiaru i powtarzalność wyników eksperymentalnych. Rozkład normalny i jego znaczenie w analizie danych eksperymentalnych.
13. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych, nieliniowych i różniczkowych. Regresja liniowa i nieliniowa. Jak oceniać jakość modelu?
14. Optymalizacja bez więzów i z więzami — różnice oraz przykłady zastosowań. Minimum lokalne i minimum globalne. Optymalizacja jednowymiarowa i wielowymiarowa. Metoda największego spadku: założenia, algorytm, zalety i ograniczenia. Zastosowanie regresji i metody powierzchni odpowiedzi w optymalizacji procesów.
15. Rodzaje własności intelektualnej: prawo autorskie, patent, wzór użytkowy, wzór przemysłowy, znak towarowy, know-how, tajemnica przedsiębiorstwa. Patent jako forma ochrony rozwiązania technicznego: przesłanki patentowalności, nowość, poziom wynalazczy, przemysłowa stosowalność, kiedy nie patentować. Różnice między patentem, znakiem towarowym, wzorem przemysłowym i prawem autorskim. Zarządzanie własnością intelektualną w procesie komercjalizacji wyników badań.
16. Model biznesowe przedsiębiorstwa technologicznego. Analiza rynku: wielkość rynku, trendy, bariery wejścia, potrzeby klientów, Analiza konkurencji: konkurenci bezpośredni i pośredni, przewagi konkurencyjne, substytuty, Analiza TAM, SAM, SOM w ocenie potencjału rynkowego technologii.