

## BIOTECHNOLOGIA

<b>Moduły dotyczące aspektów biologicznych i technologicznych w biotechnologii (powyżej 5 ECTS)</b>	
<b>Analiza instrumentalna</b> (4 pytania)	Co to są metody optyczne analizy instrumentalnej, przedstaw ich podział oraz objaśnij zasadę pomiaru poznanych technik analitycznych
	Podstawy rozdziału mieszanin metodami chromatograficznymi. Parametry retencji. Charakterystyki układu chromatograficznego: sprawność, rozdzielczość, selektywność. Podstawowe elementy chromatografu. Kolumny chromatograficzne i ich rodzaje. Powszechnie stosowane detektory. Analiza ilościowa i jakościowa
	Podstawy rozdziału mieszanin metodami chromatograficznymi. Parametry retencji. Charakterystyki układu chromatograficznego: sprawność, rozdzielczość, selektywność. Podstawowe elementy chromatografu. Kolumny chromatograficzne i ich rodzaje. Powszechnie stosowane detektory. Analiza ilościowa i jakościowa
<b>Biologia komórki</b> (4 pytania)	Organelle komórkowe – budowa i funkcja.
	Białka błonowe – budowa i funkcje.
	Funkcje retikulum w komórkach.
	Podziały komórkowe
<b>Biochemia</b> (4 pytania)	Budowa i funkcje aminokwasów.
	Budowa i funkcje białek.
	Metody oczyszczania białek.
	Elektroforeza białek.
	Enzymy jako katalizatory biologiczne.
	Regulacja aktywności enzymatycznej.
	Struktura DNA i RNA.
	Glikoliza.
	Transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna.
	Metabolizm aminokwasów
<b>Biologia molekularna</b> (4 pytania)	Plazmidy
	Translacja
	Struktura genów
	Transkrypcja
	Replikacja
	Budowa chromosomów

<b>Inżynieria bioprocusowa</b> (4 pytania)	Transport ciepła i masy (Mechanizmy i procesy transportu charakterystyczne dla ruchu ciepła i/lub masy; procesy ustalone oraz nieustalone; siły napędowe przenikania ciepła i/lub masy; bilanse cieplny i masowy wymiennika ciepła i lub masy)
	Transport masy (dodatkowo) - bilans materiałowy wymiennika masy - linia operacyjna wymiennika masy
	Destylacja (równowaga destylacyjna; wpływ temperatury i ciśnienia na przebieg procesu destylacji; lotność względna układu; równanie Fensky'ego)
	Rektyfikacja (realizacja procesu rektyfikacji; równanie i przebieg linii operacyjnej dla kolumny okresowej; równania i przebieg linii operacyjnych dla kolumny rektyfikacyjnej ciągłej; powrót i jego wpływ na przebieg rektyfikacji; bilanse: materiałowy i cieplny półki zasilanej i jego wpływ na przebieg rektyfikacji)
<b>Moduły specjalizacyjne – oczyszczanie i analiza produktów biotechnologicznych (CH/OA-DI)</b>	
<b>Toksykologia</b> (2 pytania)	Podstawowe pojęcia i definicje w toksykologii
	Podstawy diagnostyki zatruc
	Analiza ryzyka - zasady i pojęcia
	Toksykologia najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych
<b>Bioreaktory OA</b> (2 pytania)	Stechiometria reakcji chemicznych i biochemicznych
	Równania kinetyki reakcji chemicznych i biochemicznych w tym enzymatycznych.
	Najważniejsze typy reaktorów chemicznych i biochemicznych
	Bilanse masy w różnych typach reaktorów chemicznych i biochemicznych (rurowy, zbiornikowy, okresowy, kaskada)
<b>Biotechnologia roślin</b> (3 pytania)	Przebieg i charakterystyka wybranych metod analizy materiału genetycznego (RNA-seq, DArT, mikrosatelity, CAPS)
	Właściwości kalusa
	Produkty fuzji protoplastów
	Wady i zalety markerów genetycznych oraz znaczenie map genetycznych
	Na czym polega poliploidalność
	Wykorzystanie i przebieg transformacji genetycznej roślin przy użyciu Agrobacterium rhizogenes i mikrowstrzeliwania
	Właściwości kultur roślinnych in vitro i stosowanie elicytorów
	Cechy reakcji biotransformacji w kulturach roślinnych in vitro
<b>Modelowanie biomolekularne</b> (2 pytania)	Zasady (na czym polegają, bez wzorów) metody modelowania molekularnego: mechaniki molekularnej, ab initio i półempiryczne, funkcjonałów gęstości DFT.
	Elementy analizy homologicznej: na czym polega, zastosowania.
	Elementy modelowania struktury białek: stosowane metody, postępowanie (etapy, kryteria oceny wyniku).
	Zastosowanie metod modelowania molekularnego w badaniu reaktywności układów biochemicznych: modelowaniu reakcji, termodynamiki, stanów przejściowych (kinetyki).
	Podstawy dokowania molekularnego: zasada, metody, zasadnicze etapy.

	Badanie zależności QSAR struktura-aktywność: zasada, jakie grupy deskryptorów, postępowanie
<b>Proteomika i inżynieria białek</b> (1 pytanie)	Translacja białek i modyfikacje potranslacyjne (fosforylacja, glikozylacja, lipidyzacja, SUMOilacja, metylacja).
	Białka rekombinowane i synteza peptydów.
	Ewolucja kierowana białek.
	Budowa białek i funkcje czaperonów.
	Techniki badania białek (elektroforeza, chromatografia, spektrometria mas, badania oddziaływań białko-białko).
<b>Moduły specjalizacyjne - inżynieria procesowa i bioprosesowa (CH/IP-DI)</b>	
<b>Bioreaktory IP</b> (2 pytania)	Stechiometria reakcji chemicznych i biochemicznych – ogólny zapis reakcji,
	Sposób wyznaczania współczynników stechiometrycznych
	Kinetyka reakcji chemicznych – zapis równania kinetycznego dla reakcji prostej (I rzędu, II itd.), i złożonej (równoległej, równowagowej, następczej itd.)
	Kinetyka procesów biochemicznych w tym enzymatycznych
	Czynniki wpływające na kinetykę reakcji chemicznej i biochemicznej (pH, temperatura itd.).
	Bilans materiałowy dla reaktora: okresowego, zbiornikowego, kaskady, z recyklem, rurowego, barbotażowego, fluidyzacyjnego
	Przenoszeniem skali reaktorów
<b>Bioremediacja metali ciężkich i innych zanieczyszczeń</b> (2 pytania)	Bioremediacja - definicja i podstawowe zadania procesu.
	Podział i charakterystyka metod bioremediacji.
	Mechanizmy usuwania metali ciężkich przez mikroorganizmy (powierzchniowe, wewnątrzkomórkowe). Etapy usuwania metali ciężkich (biosorpcja, desorpcja i regeneracja biomasy).
	Procesy bioremediacji i ich zastosowanie w praktyce (bioremediacja podstawowa, biostymulacja, bioaugmentacja).
	Biohydrometalurgia - odzysk metali (metody biohydrometalurgiczne, mikrobiologiczne ługowanie metali z rud, odsiarczanie węgla, ługowanie metali z odpadów stałych, płynnych i gazowych).
	Fitoremediacja - typy fitoremediacji (rizofiltracja, fitoekstrakcja i fitoekstrakcja wspomagana, fitodegradacja, rizodegradacja, hiperakumulacja i hiperakumulatory, fitogórnictwo, fitowoltalizacja).
<b>Chemiczne procesy w roztworach</b> (2 pytania)	Ogólna charakterystyka termodynamiczna roztworów.
	Klasyfikacja rozpuszczalników.
	Teorie roztworów elektrolitów i nieelektrolitów.
	Układy koloidalne.
	Reakcje w roztworach: procesy dysocjacyjno-asocjacyjne, tworzenie kompleksów, solwatacja, solwoliza, wpływ rozpuszczalnika na równowagę reakcji chemicznej. Stałe równowagi.
	Amfolyty.

	Wpływ stałych dysocjacji i odczynu roztworu na biodostępność substancji.
	Wybrane metody badania właściwości fizykochemicznych roztworów
<b>Inżynieria bioprosesowa II</b> (2 pytania)	Mechanizmy przenoszenia masy. Równanie dyfuzji.
	Cel, zastosowania i metody realizacji procesu suszenia
	Cel i metody realizacji procesu rozpuszczania.
	Cel i sposoby prowadzenia procesu krystalizacji.
<b>Procesy wymiany ciepła</b> (2 pytania)	Typy wymienników ciepła przeponowych i bezprzeponowych
	Wskazówki do projektowania wymienników ciepła przeponowych
	Uproszczone bilanse cieplne wymienników przeponowych o działaniu ciągłym i okresowym
	Wymienniki fluidyzacyjne – bilans ciepła, stosowne w nim uproszczenia
	Sprawność wymiennika fluidyzacyjnego
	Wyparki jedno i wielostopniowe – zasada działania, bilans masy, ciepła, straty temperaturowe
<b>Moduły specjalizacyjne - - biochemia stosowana (CH/BS-DI)</b>	
<b>Biokataliza BS</b> (2 pytania)	Przykłady zastosowania enzymów w przemyśle
	Typy reakcji enzymatycznych i kinetyka enzymatyczna
	Immobilizacje biokatalizatorów
	Typy inhibicji enzymatycznych
	Linearyzacje w kinetyce enzymatycznej
	Wpływ warunków na aktywność enzymatyczną
<b>Inżynieria białek</b> (2 pytania)	Translacja białek i modyfikacje potranslacyjne (fosforylacja, glikozylacja, lipidyzacja, SUMOilacja, metylacja).
	Białka rekombinowane i synteza peptydów.
	Ewolucja kierowana białek.
	Budowa białek i funkcje czaperonów.
	Techniki badania białek (elektroforeza, chromatografia, spektrometria mas, badania oddziaływań białko-białko).
<b>Metody analizy w biochemii</b> (2 pytania)	Zasada działania spektrometru MS typu MALDI
	Podstawy spektrometrii NMR
	Metody fluorescencyjne
	Metody rozdziału biocząsteczek
	Zaawansowane metody mikroskopowe (kontrast fazowy, STORM, STED)
	Metody elektroforetyczne

