

BIOTECHNOLOGIA

Moduły dotyczące aspektów biologicznych i technologicznych w biotechnologii (powyżej 5 ECTS)	
Analiza instrumentalna (4 pytania)	Spektroskopia - prawa absorpcji.
	Spektroskopia cząsteczkowa w nadfiolecie i świetle widzialnym – reguły wyboru,
	Spektroskopia cząsteczkowa w nadfiolecie i świetle widzialnym – rodzaje przejść elektronowych,
	Spektroskopia w podczerwieni – reguły wyboru, techniki rejestracji widm i metody przygotowania próbek.
	Spektrometria mas – podstawy metody, rodzaje jonizacji; rodzaje jonów; informacje uzyskiwane z widma, jonizacja w strumieniu elektronów.
	Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego – podstawy metody.
	Absorpcyjna Spektrometria atomowa – podstawy metody
	Chromatografia gazowa i cieczowa – metody analizy jakościowej i ilościowej
	Chromatografia gazowa i cieczowa – parametry retencji; dobór warunków procesu chromatograficznego
	Metody voltamperometryczne – voltamperometria z liniowo zmieniającym się potencjałem LSV oraz cykliczna CV.
Biologia komórki (4 pytania)	Organella komórkowe – budowa i funkcja.
	Mikroskopia świetlna.
	Cykl komórkowy i jego regulacja.
	Receptory komórkowe
Biochemia (4 pytania)	Struktura i funkcje aminokwasów i białek.
	Metody oczyszczania białek.
	Elektroforeza białek.
	Enzymy jako katalizatory biologiczne.
	Struktura i funkcje kwasów tłuszczowych i lipidów.
	Glikoliza.
	Cykl kwasu cytrynowego.
	Transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna.
	Metabolizm glikogenu.
	Rozpad i synteza kwasów tłuszczowych.
Biologia molekularna (4 pytania)	Plazmidy
	Translacja
	Struktura genów

	Transkrypcja
	Replikacja
	Budowa chromosomów
Inżynieria bioprosesowa (4 pytania)	Ruch ciepła – podstawowe pojęcia, definicje mechanizmów i procesów ruchu ciepła, współczynnik wnikania ciepła, liczby kryterialne
	Ruch masy – podstawowe pojęcia, definicje mechanizmów i procesów ruchu masy, współczynnik dyfuzji
	Absorpcja – definicja procesu, podstawowe pojęcia, rodzaje absorpcji, desorpcja
	Destylacja – definicja procesu, podstawowe pojęcia, sposoby prowadzenia destylacji, rodzaje destylacji
	Rektyfikacja – definicja procesu, podstawowe pojęcia, sposoby prowadzenia rektyfikacji, rodzaje rektyfikacji
	Ekstrakcja – definicja procesu, podstawowe pojęcia, rodzaje ekstrakcji
Moduły specjalizacyjne – oczyszczanie i analiza produktów biotechnologicznych (CH/OA-DI)	
Toksykologia (2 pytania)	Podstawowe pojęcia i definicje w toksykologii
	Podstawy diagnostyki zatruc
	Analiza ryzyka - zasady i pojęcia
	Toksykologia najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych
Bioreaktory OA (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)
Biotechnologia roślin (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
Modelowanie biomolekularne (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
Proteomika i inżynieria białek (1 pytanie)	Budowa i funkcje białek i ich miejsc aktywnych.
	Bioinformatyczne metody analizy sekwencji białkowych.
	Translacja białek i modyfikacje potranslacyjne (np. fosforylacja, glikozylacja).
	Białka rekombinowane i metody syntezy peptydów
Moduły specjalizacyjne - inżynieria procesowa i bioprosesowa (CH/IP-DI)	
Bioreaktory IP (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
Bioremediacja metali ciężkich i innych zanieczyszczeń (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).
Chemiczne procesy w roztworach (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
Inżynieria bioprocessowa II (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.
Procesy wymiany ciepła (2 pytania)	Typy wymienników ciepła przeponowych i bezprzeponowych
	Wskazówki do projektowania wymienników ciepła przeponowych
	Uprozczone 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
Moduły specjalizacyjne - - biochemia stosowana (CH/BS-DI)	
Biokataliza BS (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
Inżynieria białek (2 pytania)	Budowa i funkcje białek i ich miejsc aktywnych.
	Bioinformatyczne metody analizy sekwencji białkowych.
	Translacja białek i modyfikacje potranslacyjne (np. fosforylacja, glikozylacja).
	Białka rekombinowane i metody syntezy peptydów.
	Techniki badania białek (elektroforeza, chromatografia, spektrometria mas, badanie oddziaływań białko-białko).
	Ewolucja kierowana białek.
Metody analizy w biochemii (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
Projektowanie i synteza leków BS (2 pytania)	Podstawowe definicje (Produkt Leczniczy, Farmakofor, Struktura Wiodąca, Izostery, SPPS).
	Rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych i dla jakiej klasy związków występują.
	Rodzaje testów.
	Źródła potencjalnych leków.
	Znajomość struktury chemicznej farmakoforu wybranych grup leków: penicylin, beta-blokerów, statyn i prazoli.
	Chemiczne sposoby osłabiania i/lub eliminacji oddziaływania grup: hydroksylowej, aminowej, ketonowej i amidowej.
Toksykologia BS (2 pytania)	Podstawowe pojęcia i definicje w toksykologii
	Podstawy diagnostyki zatruc i procedury doświadczenia trucizn
	Analiza ryzyka chemicznych związków - zasady i pojęcia
	Toksykologia najważniejszych związków organicznych i nieorganicznych