



Zkušební okruhy ke státním závěrečným zkouškám bakalářských studijních programů FPBT

Studijní program: Potravinářská a biochemická technologie

CHEMICKÉ DISCIPLÍNY

- Vazby v anorganických a organických sloučeninách, hybridizace, nevazebné interakce, polarita molekul, hydrofilní, hydrofobní a amfifilní molekuly.
- Základy chemie biogenních prvků (C, N, O, P, S).
- Základní typy reakcí anorganických sloučenin. Stechiometrie a stechiometrické výpočty; zákon o zachování hmoty; látkové množství; vyjádření koncentrace.
- Alkoholy, aldehydy, ketony, kyseliny, aminokyseliny a jejich deriváty, vlastnosti, reakce.
- Struktura organických sloučenin, isomery, stereochemie, konformace, konfigurace. Induktivní a mesomerní efekty.
- Stavové chování plynů, stavová rovnice ideálního plynu. Reálný plyn. Fyzikálně-chemické vlastnosti kapalin a pevných látek.
- I. a II. zákon termodynamiky a jejich spojená formulace. Entalpie, entropie, vnitřní energie, teplo, práce a jejich výpočet. Energetika chemických reakcí, entalpická bilance. Gibbsova energie – význam a aplikace, chemická rovnováha.
- Chemická kinetika, rychlost reakce. Aktivační energie, katalýza. Chemické rovnováhy. Acidobazické rovnováhy, definice kyselin a zásad, pH.
- Fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách. Rovnováhy ve vícesložkových systémech, fázové diagramy. Jevy na fázových rozhraních. Membránové jevy. Klasifikace a popis disperzních soustav.
- Interakce hmoty a záření: absorpce a emise záření; spektrální metody v analytické chemii (IČ, UV a VIS spektrometrie, NMR).

BIOLOGICKÉ A POTRAVINÁŘSKÉ DISCIPLÍNY

- Aminokyseliny, proteiny, sacharidy, lipidy, nukleotidy a nukleové kyseliny - jejich struktura, vlastnosti a funkce
- Enzymy - struktura, názvosloví, rozdělení do tříd, reakční kinetika enzymových reakcí, regulace enzymové aktivity, kofaktory enzymů - vitaminy
- Obecné znaky metabolismu a bioenergetika. Aerobní a anaerobní respirace, světlá fáze fotosyntézy.
- Metabolismus sacharidů, temná fáze fotosyntézy, lipidů, dusíkatých látek, citrátový a glyoxalátový cyklus. Metabolismus a transport kyslíku.
- Biomembrány a membránový transport, přenos informace přes biologickou membránu, hormony.
- Morfologie, cytologie a fyziologie virů, prokaryotních a eukaryotních mikroorganismů (bakterie, archaea, kvasinky, plísně).
- Mikrobiální metabolismus - základní metabolické dráhy, zdroje živin a jejich katabolismus, energetický metabolismus mikrobiálních buněk.
- Genetika a rozmnožování mikroorganismů, buněčný a životní cyklus bakterií, kvasinek a plísní, lytický a lysogenní cyklus virů.
- Charakteristika růstu mikroorganismů. Vliv vnějších podmínek na jejich růst (vzájemné vztahy mezi mikroorganismy, přežívání nepříznivých podmínek).
- Izolace a identifikace mikroorganismů. Taxonomie potravinářsky, biotechnologicky a klinicky významných mikroorganismů.
- Základní složky potravin a potravinářských surovin, jejich význam pro výživu člověka.
- Potravinářská aditiva, jejich vlastnosti a využití. Přirozené toxické látky a kontaminanty, výskyt, zdravotní rizika a vstup do potravních řetězců.
- Jednotkové operace potravinářského a biotechnologického průmyslu (míchání, filtrace, difuze, výměna tepla, adsorpce, extrakce, destilace, sušení a další). Princip a základní

inženýrské výpočty v jednotkových operacích, charakteristika zařízení.

- Analytické a separační metody pro studium biologických systémů a analýzu potravin (chromatografie, elektroforéza, dialýza, imunochemické techniky, PCR).

OBOROVÉ DISCIPLÍNY

Biochemie a biotechnologie

- Struktura a funkce nukleových kyselin, uspořádání genomu
- Replikace DNA, rekombinace, mutace, opravné mechanismy.
- Typy a funkce RNA, regulace transkripce a posttranskripční modifikace RNA.
- Regulace translace, posttranslační modifikace proteinů.
- Sekvenování a forenzní analýza DNA
- Fyziologie významných mikrobiálních taxonů a možnosti jejich uplatnění v biotechnologii.
- Bioproc. Příprava a charakteristika biologického činitele. Bioreaktory. Typy a regulace kultivačních procesů.
- Tradiční biotechnologie – sladařství a pivovarství, lihovarství, droždářství, vinařství, produkce organických kyselin.^{*)}
- Moderní biotechnologie – produkce aminokyselin, nukleotidů, vitaminů, antibiotik a námelových alkaloidů, základy aplikace rostlinných a živočišných buněk v biotechnologii. Biotechnologie v životním prostředí.
- Laboratorní a provozní biochemické a mikrobiologické metody.

^{*)} V případě tohoto tématu bude přihlédnuto k tomu, zda student absolvoval předmět Biotechnologie II.

Chemie a analýza potravin

- Složky potravin, vlastnosti, významné reakce při skladování a kulinářské úpravě.
- Zdravotní rizika související s dietární expozicí toxickým a antinutričním látkám, možnosti prevence.
- Potravinářská legislativa ČR, mikroorganismy, ISO normy, správná laboratorní praxe, standardní operační postupy (SOP).
- Základní pojmy o výživě, hlavní živiny, esenciální látky a biofaktory, výživová doporučení.
- Výběr analytických metod; validace, pracovní charakteristiky, strategie analýzy.
- Analytické metody, stanovení vybraných analytů (aminokyseliny, peptidy, bílkoviny, mono-, di- a polysacharidy, lipidy, mastné kyseliny, vitaminy, senzory aktivní látky, aditiva, toxiny a kontaminanty).
- Přírodní látky jako suroviny.^{*)}
- Biologicky aktivní přírodní látky.^{*)}
- Identifikace přírodních látek (hmotnostní spektrometrie, nukleární magnetická rezonance).^{*)}
- Přehled metod molekulové spektroskopie, základní pojmy a principy.

^{*)} V případě těchto témat bude přihlédnuto k tomu, zda student absolvoval odpovídající předměty: Suroviny z obnovitelných zdrojů; Bioorganická chemie přírodních látek; Izolace a identifikace přírodních látek.

Potravinářské technologie

- Cereální technologie: výroba mlýnských a pekařských výrobků, trvanlivého pečiva a těstovin.
- Výroba cukru, čokolády a cukrovinek, škrobu a škrobových derivátů.
- Technologie mléka, základní ošetření, prodlužování trvanlivosti.
- Mlékárenské biotechnologie: fermentované mléčné výrobky a sýry, prebiotika a probiotika.
- Výroba rostlinných a živočišných tuků, jejich rafinace a modifikace. Tukové potraviny.
- Principy úchovy potravin, inhibice chemických, enzymových a mikrobiologických změn.
- Základní technologické operace a jejich uspořádání při průmyslovém zpracování ovoce a zeleniny, technologie zpracování masa.
- Systémy zajištění a kontroly výroby zdravotně nezávadných potravin.
- Balení potravin - funkční vlastnosti obalových materiálů používaných při balení potravin a základní principy ochranné funkce obalu.^{*)}
- Mechanické, tepelné a koloidní vlastnosti potravin při jejich zpracování a hodnocení.^{*)}

*) V případě těchto témat bude přihlédnuto k tomu, zda student absolvoval odpovídající předměty: Principy úchovy a balení potravin; Fyzikální vlastnosti potravin I.

Studijní program: Syntéza a výroba léčiv; Obor: Biotechnologie léčiv

CHEMICKÉ DISCIPLÍNY

- Vazby v anorganických a organických sloučeninách, hybridizace, nevazebné interakce, polarita molekul, hydrofilní, hydrofobní a amfifilní molekuly.
- Základy chemie biogenních prvků (C, N, O, P, S).
- Základní typy reakcí anorganických sloučenin. Stechiometrie a stechiometrické výpočty; zákon o zachování hmoty; látkové množství; vyjádření koncentrace.
- Alkoholy, aldehydy, ketony, kyseliny, aminokyseliny a jejich deriváty, vlastnosti, reakce.
- Struktura organických sloučenin, isomery, stereochemie, konformace, konfigurace. Induktivní a mesomerní efekty.
- Stavové chování plynů, stavová rovnice ideálního plynu. Reálný plyn. Fyzikálně-chemické vlastnosti kapalin, plynů a pevných látek.
- I. a II. zákon termodynamiky a jejich spojená formulace. Entalpie, entropie, vnitřní energie, teplo, práce a jejich výpočet. Energetika chemických reakcí, entalpická bilance. Gibbsova energie – význam a aplikace, chemická rovnováha.
- Chemická kinetika, rychlost a řád reakce. Atrivační energie, katalýza. Chemické rovnováhy. Acidobazické rovnováhy, definice kyselin a zásad, pH.
- Fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách. Rovnováhy ve vícesložkových systémech, fázové diagramy. Jevy na fázových rozhraních. Membránové jevy. Klasifikace a popis disperzních soustav.
- Interakce hmoty a záření: absorpce a emise záření; spektrální metody v analytické chemii (IČ, UV a VIS spektrometrie, NMR).

BIOLOGICKÉ A INŽENÝRSKÉ DISCIPLÍNY

- Aminokyseliny, proteiny, sacharidy, lipidy, nukleotidy a nukleové kyseliny - jejich struktura, vlastnosti a funkce
- Enzymy - struktura, názvosloví, rozdělení do tříd, reakční kinetika enzymových reakcí, regulace enzymové aktivity, kofaktory enzymů - vitaminy
- Obecné znaky metabolismu a bioenergetika. Aerobní a anaerobní respirace, světlá fáze fotosyntézy.
- Metabolismus sacharidů, temná fáze fotosyntézy, lipidů, dusíkatých látek, citrátový a glyoxalátový cyklus. Metabolismus a transport kyslíku.
- Biomembrány a membránový transport, přenos informace přes biologickou membránu, hormony.
- Morfologie, cytologie a fyziologie virů, prokaryotních a eukaryotních mikroorganismů (bakterie, archaea, kvasinky, plísňe).
- Mikrobiální metabolismus - základní metabolické dráhy, zdroje živin a jejich katabolismus, energetický metabolismus mikrobiálních buněk.
- Genetika a rozmnožování mikroorganismů, buněčný a životní cyklus bakterií, kvasinek a plísní, lytický a lysogenní cyklus virů.
- Charakteristika růstu mikroorganismů. Vliv vnějších podmínek na jejich růst (vzájemné vztahy mezi mikroorganismy, přežívání nepříznivých podmínek).
- Izolace a identifikace mikroorganismů. Taxonomie biotechnologicky a klinicky významných mikroorganismů.
- Bilance v chemických a biotechnologických procesech. Bilance hmoty, bilance energie.
- Jednotkové operace chemického a biotechnologického průmyslu (míchání, filtrace, difuze, výměna tepla, adsorpce, extrakce, destilace, sušení a další). Princip a základní inženýrské výpočty v jednotkových operacích, charakteristika zařízení.
- Procesy a zařízení pro přípravu jednotlivých lékových forem (plynných, kapalných, polotuhých, tuhých).
- Jednotkové operace přípravy lékových forem (homogenizace, drcení a mletí, granulace, tabletování, rozpouštění, čištění, sterilizační procesy).
- Současné analytické metody pro řízení procesů a sledování kvality biotechnologických produktů.

OBOROVÉ DISCIPLÍNY

- Struktura a funkce nukleových kyselin, uspořádání genomu
- Replikace DNA, rekombinace, mutace, opravné mechanismy.
- Typy a funkce RNA, regulace transkripce a posttranskripční modifikace RNA.
- Regulace translace, posttranslační modifikace proteinů.
- Sekvenování a forenzní analýza DNA
- Model růstu a množení buněk (Monodův model), růstová křivka. Specifická růstová rychlost buněk, význam kinetických konstant.
- Fyziologie významných mikrobiálních taxonů a možnosti jejich uplatnění v biotechnologii.
- Bioprocess. Příprava a charakteristika biologického činitele. Bioreaktory. Typy a regulace kultivačních procesů.
- Metody vývoje nových léčiv. Registrace léčiv. Správná výrobní praxe.
- Přehled základních typů léčiv: Analgetika, antipyretika, protizánětlivé látky, léčiva centrálního nervového systému, léčiva vegetativního nervového systému, lokální anestetika a myorelaxancia, antihistaminika a antialergika, antitusika a expektorancia, léčiva oběhového systému, léčiva trávicího traktu, dezinficiencia a látky používané v terapii infekčních onemocnění.
- Interakce léčiv s organismem - základní pojmy z farmakologie
- Moderní biotechnologie – produkce aminokyselin, nukleotidů, vitaminů, antibiotik a námelových alkaloidů, základy aplikace rostlinných a živočišných buněk v biotechnologii, biokatalýza, uplatnění genového inženýrství v biotechnologiích.
- Laboratorní a provozní biochemické a mikrobiologické metody.