

Státnicové okruhy

PLATNÉ OD AKADEMICKÉHO ROKU 2025/2026
BAKALÁŘSKÉ STUDIUM

B305 Chemie a technologie potravin

I. Chemické disciplíny

vychází z předmětů Obecná a anorganická chemie I, Organická chemie I, Analytická chemie I a II, Fyzikální chemie I a prerekvizit těchto předmětů

1. **Stavba atomu** - elektronový obal, atomové orbitály, konfigurace; chemická vazba (typy vazeb a s tím související vlastnosti látek; teorie valenční vazby, teorie molekulových orbitalů); periodické trendy; chemická reaktivita (chemická rovnováha a faktory, které ji ovlivňují).
2. **Anorganické látky** - víceatomové molekuly nekovů – oxidy, sulfidy, halogenidy, a další substituční deriváty; struktura těchto látek (Lewisovy vzorce, stereochemie, VSEPR, symetrie jednoduchých molekul, molekulární orbitály, intermolekulárních interakce a vliv na fyzikální a chemické vlastnosti).
3. **Acidobazické teorie** – teorie kyselin a zásad, pH a pKa, neutralizace, hydrolýza, pufr; voda a její vlastnosti - autoprotolýza, iontový součin vody, význam v biologii a chemii prostředí.
4. **Organické sloučeniny** – hlavní třídy (alkany, alkeny alkyny a areny), deriváty uhlovodíků; typy vazeb, popis vazeb z hlediska hybridizace; Kyseliny a báze v organické chemii. Elektronové efekty, rezonanční struktury; stereochemie a chiralita.
5. **Typy organických reakcí**. Substituce, eliminace, adice a přesmyky. Acidobazické a redoxní reakce. Znázorňování chemických reakcí pomocí šipkového formalismu. Reakční koordináty.
6. **Stavové chování plynů** - stavová rovnice ideálního plynu. Reálný plyn. Fyzikálně-chemické vlastnosti kapalin a pevných látek.
7. **Základy termodynamiky** - I. a II. věta termodynamická. Entalpie, entropie, vnitřní energie, teplo, práce. Energetika chemických reakcí, entalpické bilance.
8. **Fázové rovnováhy** v jednosložkových soustavách. Rovnováhy ve vícesložkových systémech, fázové diagramy. Klasifikace a popis disperzních soustav.
9. **Chemická kinetika**: Rychlost chemické reakce, kinetická rovnice, řád reakce, poločas reakce. Kinetika jednoduchých reakcí (nulový, první, druhý řád). Teplotní závislost rychlostní konstanty.
10. **Základní pojmy analytické chemie** – kvantitativní / kvalitativní analýza, vzorek, analyt, matrice, analytický signál, šum, interferent, selektivita, citlivost, mez detekce, metody kalibrace a kvantifikace (externí kalibrace, metoda přídatku standardu, metoda vnitřního standardu); základní metody chemické analýzy
11. **Elektroanalytické metody** – potenciometrie, voltametrie, polarografie;
12. **Spektrometrické metody** – atomová spektrometrie (absorpční, emisní, rentgenová fluorescenční), molekulová spektroskopie (elektronová, vibrační), nukleární magnetická rezonance.
13. **Separační metody a hmotnostní spektrometrie** – chromatografie (principy chromatografie, plynová chromatografie, kapalinová chromatografie), hmotnostní spektrum, iontové zdroje vhodné pro spojení s chromatografickými technikami, analyzátory iontů, elektromigrační metody (elektroforéza).

II. Biologické disciplíny

vychází z předmětů Biologie I, Biochemie I a II, Mikrobiologie a prerekvizit těchto předmětů

1. **Stavba a struktura prokaryotní a eukaryotní buňky, cytoskelet, buněčné organely, pletiva a tkáně** - rozdíly mezi prokaryoty a eukaryoty, funkce cytoskeletu a organel. Přehled rostlinných pletiv a živočišných tkání.
2. **Nukleové kyseliny, genetická informace a její odraz ve složení biologických organismů. Využití v molekulárně-biologické analýze.**
3. **Fyziologie rostlin – primární a sekundární metabolity.** Základní metabolické procesy rostlin, fotosyntéza, sekundární metabolismus.
4. **Fyziologie živočichů – trávení, hormony.** Trávicí soustava a zpracování živin. Endokrinní regulace metabolismu.
5. **Aminokyseliny, peptidy a bílkoviny – struktura, funkce, potravinářsky významní zástupci.**
6. **Enzymy – struktura, funkce, kinetika, kofaktory, regulace a významné potravinářské enzymy.**
7. **Lipidy a biologické membrány; metabolismus lipidů; druhy lipidů, jejich funkce a metabolické dráhy.**
8. **Sacharidy a cukry a jejich metabolismus; rozdělení sacharidů, hlavní metabolické dráhy.**
9. **Metabolismus dusíkatých látek.** Katabolismus a anabolismus aminokyselin, cyklus močoviny, přeměny dusíku v organismech.
10. **Citrátový cyklus a anaplerotické děje; vstupy a výstupy,** propojení s dalšími metabolickými cestami.
11. **Principy látkové a energetické přeměny v organismech; aerobní a anaerobní respirace.** Mechanismy získávání energie, role ATP. Rozdíly mezi aerobní a anaerobní respirací, fermentace.
12. **Technologicky významné mikroorganismy;** mikroorganismy využívané v potravinářství (kvasinky, mléčné bakterie, plísňe).
13. **Patogenní (toxinogenní) mikroorganismy.** Přehled patogenů a jejich působení.

III. Oborové disciplíny

B305A Chemie a fyziologie výživy

vychází z předmětů Hodnocení nutričního stavu populace, Nutriční diagnostika a informatika, Fyziologie výživy, Výživa člověka

1. **Makronutrienty – proteiny, sacharidy, lipidy, vláknina.** Struktura, funkce a biologická hodnota základních živin. Význam pro růst, vývoj a energetický metabolismus člověka.
2. **Mikronutrienty – vitaminy, minerální látky, stopové prvky, voda.** Přehled hlavních mikronutrientů, jejich funkce, doporučený příjem, deficitní a toxické stavy.
3. **Energetické a látkové bilance.** Metody stanovení energetické potřeby, energetická hodnota stravy a biologická dostupnost živin.
4. **Anatomie a funkce trávicího traktu.** Stavba a činnost GIT, trávení a vstřebávání živin. Role žláz (játra, pankreas) a ledvin ve výživě a detoxikaci.
5. **Moč a nutriční diagnostika – fyzikální parametry pro nutriční diagnostiku, významné chemické látky moči, chemická a mikroskopická analýza moči.**
6. **Krevní obraz v nutriční diagnostice – složky krve, krevní elementy, parametry krevního obrazu a nutriční souvislosti**

7. **Glykémie a inzulinémie** – glykemický index potravin, testy inzulinové sensitivity a rezistence.
8. **Analýza a interpretace laktátu** – anaerobní vs. aerobní glykolýza, laktátová křivka, anaerobní práh.
9. **Vliv výživy na biochemické markery krve** – plazmatické proteiny, lipoproteiny a krevní lipidy; souvislosti mezi dislipidemií, markery subklinického zánětu a markery onemocnění jater
10. **Hodnocení složení těla**. Metody přímé i nepřímé (bioimpedance, DEXA, antropometrie). Význam tělesného složení pro nutriční stav a zdraví.
11. **Poruchy výživy, potravinové alergie a intolerance**. Klinické projevy podvýživy a obezity, příklady poruch metabolismu. Rozdíl mezi alergiemi a intolerancemi, jejich diagnostika a prevence.
12. **Epidemiologické a klinické studie ve výživě**. Typy studií, design a metodika. Příklady významných národních i mezinárodních studií a jejich dopady na výživová doporučení.
13. **Organizace a instituce ve výživě, nutriční doporučení a intervence**. Činnost WHO, FAO, EFSA, českých institucí. Potraviny pro zvláštní výživu, doplňky stravy a nové potraviny.

B305B Analýza potravin a přírodních produktů

vychází z předmětů Chemie potravin, Analýza potravin a přírodních produktů, Potravinářské zbožíznalství, Zdravotní nezávadnost potravin).

1. **Základní živiny potravin a potravinářských surovin** (bílkoviny, lipidy, sacharidy) – jejich obsah a složení ve významných potravinových komoditách, struktura, chemické, fyzikálně-chemické a základní biochemické vlastnosti.
2. **Vedlejší živiny potravin** (vitaminy, minerální látky a stopové prvky) – významné potravinářské zdroje, struktura a formy jejich výskytu, chemické a biochemické vlastnosti, stabilita a využitelnost.
3. **Voda v potravinách** – aktivita vody ve významných potravinách, interakce vody s dalšími složkami potravin, disperzní soustavy.
4. **Významné reakce složek potravin** při skladování a technologických úpravách.
5. **Instrumentální techniky v analýze potravin** – pracovní charakteristiky (přesnost, specifita/selektivita, citlivost, mez detekce/stanovitelnosti, pracovní rozsah/linearita, robustnost).
6. **Stanovení celkového obsahu makronutrientů**: bílkoviny (hrubé, čisté a travitelné), lipidy (neutrální, polární), sacharidy (redukující cukry, polysacharidy); voda/sušina; minerální látky.
7. **Stanovení hlavních složek makronutrientů a doprovodných produktů jejich reakcí**: aminokyseliny (zastoupení v bílkovinách a peptidech), mastné kyseliny (zastoupení v lipidech, trans-mastné kyseliny, produkty hydrolytického a oxidačního žluknutí), složky nezmýdelnitelného podílu (steroly, tokoferoly, pigmenty, aj.), monosacharidy, oligosacharidy.
8. **Stanovení nutričně a senzoryicky významných látek**: vitamíny (hydrofilní a lipofilní), těkavé sloučeniny (nositelé aróma), organické kyseliny, alkoholy (ethanol, vyšší alkoholy), esenciální prvky.
9. **Látky přídatné (aditiva)** – významné skupiny aditivních látek, jejich struktura, účel použití, principy účinku a stabilita, legislativní požadavky, možná rizika.

10. **Průmyslové kontaminanty potravin** – charakterizace hlavních skupin, zdroje, vstup do potravních řetězců, mechanismy přenosu, legislativní požadavky, toxikologická rizika.
11. **Přírodní toxiny, mykotoxiny** - - charakterizace hlavních skupin, zdroje, legislativní požadavky, toxikologická rizika.
12. **Technologické (procesní) potravinové kontaminanty** – významní zástupci, jejich struktury, zdroje, legislativní požadavky, toxikologická rizika.
13. **Třídění jednotlivých druhů a skupin potravin** a související definice, význam jednotlivých druhů a skupin potravin ve výživě člověka. Základní požadavky na jakost a nejčastější způsoby falšování.