Státní závěrečné zkoušky a obhajoby bakalářských prací studijního programu Analytická a forenzní chemie (B403), specializace Forenzní chemie (B403B)

1. Průběh státní závěrečné zkoušky (SZZ) bakalářského studijního programu "**Analytická a forenzní chemie**" specializace "**Forenzní a analytická chemie**"se řídí aktuálně platným "Studijním a zkušebním řádem Vysoké školy chemicko-technologické v Praze".

2. Státní závěrečná zkouška (SZZ) bakalářského studijního programu "Analytická a forenzní chemie" se skládá z obhajoby bakalářské práce a ústní části SZZ. Rozpis studentů na SZZ bude zveřejněn zhruba 2 týdny před konáním SZZ a obhajob, nejdříve však jeden pracovní den po termínu odevzdání bakalářské práce.

3. Pro prezentaci výsledků bakalářské práce bude mít student k dispozici 10 minut, poté bude následovat diskuse k bakalářské práci a po ní ústní část SZZ. Prezentaci student zaměří především na uvedení cílů práce, stručný popis prostředků, metod a postupů použitých k dosažení cílů práce, přehled dosažených výsledků, jejich popis, charakterizaci a diskusi a na formulování závěrů vyplývajících z dosažených výsledků a závěrů o splnění zadání bakalářské práce. Dále následuje přečtení posudku vedoucího práce a student odpoví na otázky či připomínky z tohoto posudku a na otázky položené členy komise.

4. Při ústní části státní závěrečné zkoušky odpovídá student na otázky ze tří tematických okruhů (TO). Okruhy TO1 a TO2 jsou povinné a student si vybírá jeden z okrůhů TO3/TO4/TO5: Seznam tematických okruhů pro SZZ je uveden níže.

5. Po ukončení ústní části SZZ následuje neveřejné hodnocení studenta komisí. Po uzavření klasifikace oznámí předseda komise výsledek obhajoby bakalářské práce, výsledek státní zkoušky a celkový výsledek studia studentovi.

Seznam tematických okruhů pro SZZ:

Studijní program, B403	Analytická a forenzní chemie
Specializace, B403B	Forenzní chemie
TO1	Analytická chemie
TO2	Forenzní disciplíny
TO3	Strukturní analýza
TO4	Separační metody
TO5	Biochemie
Pozn.:	**TO1 a TO2 jsou povinné** pro všechny studenty.
	Z TO3, TO4 , TO5 si student volí jeden okruh.

Náplně tematických okruhů

TO1 Analytická chemie

Základní pojmy (analyt, vzorek, interferent, kalibrace analytické metody). Základní parametry analytické metody (selektivita, citlivost, mez detekce a mez stanovitelnosti, nejistota výsledku). Odměrná analýza: základní pojmy, rozdělení titračních metod, bod ekvivalence a jeho indikace. Elektroanalytické metody: základní pojmy, typy elektrod, potenciometrie, měření pH, selektivita elektrod, přímá potenciometrie, potenciometrická titrace, konduktometrie, voltametrie, coulometrie. Plynová a kapalinová chromatografie: přehled a principy jednotlivých technik, důležité veličiny, způsoby detekce, kvalitativní a kvantitativní analýza. Hmotnostní spektrometrie: části hmotnostního spektrometru, techniky ionizace a separace iontů, aplikace v kvalitativní a kvantitativní analýze. Techniky molekulové spektroskopie: přehled a principy jednotlivých technik. Kvantitativní spektroskopická analýza v emisní, absorpční a fluorescenční spektroskopii. Spektroskopická instrumentace: základní stavební jednotky přístrojů pro emisní, absorpční a fluorescenční spektroskopii. Techniky atomové spektroskopie: přehled a principy jednotlivých technik. Povrchová analýza (elektronová mikroskopie (SEM, TEM), fotoelektronová spektroskopie (UPS, XPS, ESCA). Radioanalytické metody – základní principy. Bioanalytické metody – základní principy, imunoanalýza.

Tento TO zahrnuje dva předměty:
B402001 Analytická chemie I
B402002 Analytická chemie II

TO2 Forenzní disciplíny

Vymezení pojmu kriminalistická stopa a jejího obsahu. Klasifikace kriminalistických stop. Mikrostopy. Teorie kriminalistické identifikace. Druhy identifikace a způsoby identifikačního zkoumání. Kriminalistická charakteristika trestného činu. Způsob páchání trestného činu a modus operandi. Základy zajišťování a zkoumání stop. Metody identifikačního zkoumání. Metody neidentifikačního zkoumání. Metody identifikace osob. Metody identifikace věcí. Zajišťování a zkoumání daktyloskopických stop. Zajišťování a zkoumání trasologických stop. Zajišťování a zkoumání balistických stop. Zajišťování a zkoumání mechanoskopických stop. Zajišťování a zkoumání biologických stop, orientační a specifické zkoušky v kriminalistické biologii. Forenzní antropologie. Forenzní entomologie. Písmoznalectví. Odorologie. Audioexpertiza. Možnosti využití analýzy obrazu v kriminalistice. Portrétní identifikace. Kriminalistická pyrotechnika. Zkoumání dokladů a cenin. Počítačové analýzy obrazu. Biometrické systémy identifikace osob. Forenzní mikroskopie. Typy mikroskopů, mikroskopické techniky. Základní pojmy molekulové genetiky, vztah struktury a funkce nukleových kyselin. Základní principy práce s DNA, metody analýzy DNA a základní aplikace polymerázové řetězové reakce. Identifikace osob metodami molekulárními genetiky. Identifikace osob podle vnějších znaků. Kriminalistická chemie. Kriminalisticko technická dokumentace. Systémy AFIS a PORIDOS a jejich význam pro kriminalistickou identifikaci osob.

Tento TO zahrnuje dva předměty:
B402018 Úvod do kriminalistiky
B402019 Forenzní identifikace osob a věcí

TO3 Strukturní analýza
Principy spektrometrických i difraktometrických metod strukturní analýzy. Experimentální techniky vhodné ke strukturní analýze. Interpretace experimentálních dat pro jednoduché organické látky s možnými aplikacemi v analytické chemii. Základní spektrální metody vhodné pro prvkovou (rentgenová fluorescenční analýza, atomová optická spektroskopie, anorganická hmotnostní spektrometrie), molekulovou (spektrofotometrie, infračervená a Ramanova spektroskopie, NMR spektroskopie, chiroptické metody, organická hmotnostní spektrometrie) i fázovou analýzu látek. Základní principy, typická instrumentace a datové výstupy (počet signálů v 1H a 13C NMR spektrech organických látek, intenzita a multiplicita signálů, chemický posun, charakteristické vibrace funkčních skupin v IČ a Ramanových spektrech, molekulární iont, isotopové klastry v hmotnostních spektrech, základní fragmentace organických molekul). Vhodnost jednotlivých metod s ohledem na kvalitativní a kvantitativní analýzu a skupenství vzorků. Knihovny spekter pro identifikace a jednoduché chemometrické modely pro kvantitativní popis vícesložkových směsí.

B402011 Úvod do spektrálních metod
B402012 Úvod do strukturní analýzy

TO4 Separační metody
Separační metody-základní pojmy, vztahy a definice, rozdělení technik podle různých hledisek. Chromatografické techniky-základní pojmy, teorie patrová a dynamická. Kapalinová chromatografie-princip metody, čerpadla, typy gradientu, kolony, sorbenty, detekční techniky. Separační mody HPLC. Plynová chromatografie-princip metody, typy nástřiku, kolony, sorbenty, detektory. Kapilární elektroforéza-princip metody, podstata EOF, možnosti řízení EOF, techniky/mody CE. Extrakce na pevnou fázi-podstata a užití. Superkritická fluidní chromatografie. Technika simulated moving bed.
Hmotnostní spektrometrie-základní pojmy, principy. Základy interpretace EI spekter. Iontové zdroje, hmotnostní analyzátory a detektory. Spojení GC-MS, LC-MS, CE-MS.

Tento TO zahrnuje dva předměty:
B402010 Úvod do separačních metod
B402013 Spřažené metody

TO5 Biochemie
Struktura a funkce aminokyselin, peptidů a bílkovin: proteinogenní aminokyseliny, nábojové vlastnosti, prostorová struktura bílkovin, přehled nejvýznamnějších peptidů a proteinů. Enzymologie: názvosloví, kofaktory, enzymová kinetika, inhibice, aplikace enzymů. Struktura nukleotidů a nukleových kyselin, replikace, transkripce, translace. Struktura a funkce biologických membrán, aktivní a pasivní transport částic, přenos informace přes membránu. Obecné znaky metabolismu: typy metabolických drah, regulace metabolismu, bioenergetika, role ATP v metabolismu, rozdělení organismů podle výživy (trofiky). Citrátový cyklus a buněčné dýchání, anaplerotické děje, fotosynthesa. Struktura a metabolismus sacharidů: stuktura základních sacharidů, glykolysa, glukoneogenese, pentosový cyklus, biosynthesa a odbourávání glykogenu. Struktura a metabolismus lipidů: biosynthesa a odbourávání mastných kyselin, triacylglycerolů a fosfatidátů. Metabolismus dusíkatých nízkomolekulárních látek: rozdělení

aminokyseliny podle postradatelnosti a způsobu odbourávání uhlíkaté kostry, transaminace a oxidační deaminace aminokyselin, močovinový cyklus. Přehled laboratorních biochemických metod: elektroforesa, chromatografie, imunochemické techniky, metody molekulární biologie (pozn. učí se v rámci seminářů), PCR, sekvenování (je přednášeno v rámci přdnášek z Biochemie II). Biochemie esenciálních faktorů Principy hormonální regulace: rozdělení hormonů, signalizační kaskády Biochemie eukaryotní buňky: specifické funkce subcelulárních struktur Transport kyslíku a jeho zapojení do metabolických procesů Metabolické funkce nejdůležitějších orgánů savců Základy xenobiochemie.

Tento TO zahrnuje dva předměty:
B320001 Biochemie I
B320002 Biochemie II