

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KALCH/C718	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Analytická chemie		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	05.06.2024 03:51

Pracoviště / Zkratka	KALCH / C718			Akademický rok	2023/2024
Název	Analytická chemie			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Ústní
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Seminář 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	NE
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	16 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Letní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano				
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem výuky je poskytnout studentům pevný a dostatečně široký teoretický a metodický základ pro racionální zajištění chemické analýzy anorganických a organických látek. Těžiště výuky spočívá ve výkladu teoretických základů chemických metod analýzy a ve zvýraznění problémového přístupu. V praktických cvičeních je kladen důraz na samostatný přístup studentů k řešení analytických problémů.

Požadavky na studenta

Průběžná kontrola studia - 2 ročníkové písemky - 30% zkoušky
Zkoušková písemka - 40 % zkoušky
Ústní část zkoušky - 30% zkoušky

Obsah

Základní pojmy a teoretické základy analytické chemie

Úkoly analytické chemie, základní dělení. Vzorek, analyt, matrice. Chemické rovnováhy v roztocích, rovnovážné konstanty, aktivita, aktivitní koeficient, koncentrace. Vyjadřování obsahu účinné látky v roztocích.

Principy kvalitativní analýzy anorganických látek.

Reakce užívané v kvalitativní analýze. Skupinová, selektivní a specifická činidla. Systém dělení kationtů a aniontů. Důkazy vybraných kationtů a aniontů.

Principy kvantitativní analýzy anorganických látek.

Protolytické reakce.

Brønstedova-Lowryho teorie kyselin a zásad. Definice konstant protolytických rovnováh. pH, výpočty pH (kyseliny, zásady, soli, pufrů). Analytické využití protolytických reakcí. Odměrná analýza - požadavky na průběh reakce. Přímá a zpětná titrace. Odměrný roztok, titr, základní látky. Acidobazické titrace. Teoretický průběh a výpočet základních bodů titračních křivek a jejich vyhodnocování. Způsoby indikace bodu ekvivalence. Funkce indikátorů a princip jejich volby. Stanovení silných a slabých kyselin, resp. zásad.

Komplexotvorné reakce.

Komplexní sloučeniny, jejich analytické vlastnosti a jejich analytické aplikace. Chelatometrické titrace, metalochromní indikátory, titrační křivka. Typy a příklad chelatometrických stanovení.

Oxidačně-redukční reakce.

Standardní a formální potenciál, analytický význam. Nernstova rovnice. Vyčíslování rovnic. Průběh redoxní titrační křivky a výpočet základních bodů. Způsoby indikace. Principy a aplikace nejdůležitějších oxidimetrických - jodometrie, manganometrie, bromatometrie (a reduktometrických) titračních metod.

Srážecí reakce.

Součin rozpustnosti. Ovlivnění rozpustnosti vlastními ionty, změnou pH a tvorbou komplexů. Princip a příklady vážkové analýzy. Princip srážecích titrací (Mohr, Volhard, Fajans), indikace, titrační křivky, vyhodnocení, použití.

Základní postupy při analýze organických látek.

Kvalitativní a kvantitativní elementární analýza. Určování některých funkčních skupin.

Elektroanalytické metody.

Potenciometrie. Elektrody a měrné články. Přehled měrných a referentních (chloridostříbrná, kalomelová) elektrod. Měrné články, schematické zápisy. Kapalinový a membránový potenciál. Skleněná elektroda. Experimentální přístup k měření pH. Standardní tlumivé roztoky. Iontové selektivní elektrody. Typy elektrochemických membrán a interpretace jejich funkce. Nikolského rovnice. Příklady iontové selektivních elektrod. Analytické aplikace potenciometrie.

Voltametrie/polarografie.

Heyrovský. Rtuťová kapková elektroda a její vlastnosti. Polarizace elektrod, křivka proud-potenciál. Úprava vzorku pro polarografické měření. Analytické využití polarografické vlny. Vyhodnocení. Ilkovičova rovnice. Metody kvantitativní polarografické analýzy. Amperometrická titrace. Novější polarografické metody (pulzní techniky), rozpouštěcí voltametrie. Kalibrace, externí kalibrace, metoda standartního přídatku, metoda vnitřního standardu.

Další elektroanalytické metody. Konduktometrie. Teorie elektrické vodivosti. Přímá konduktometrie a konduktometrická titrace. Výklad titračních křivek při titraci silné a slabé kyseliny. Biamperometrická titrace. Coulometrie, elektrogravimetrie. Faradayův zákon. Základní způsoby a přístrojové vybavení. Příklady stanovení.

Spektrální a optické metody.

Atomová emisní spektrometrie (AES). Emisní atomová spektra (profil spektrální čáry). Spektrometry. Plamenové fotometry. Plazmová emisní spektrometrie (ICP). Záznam spektra. Identifikace prvků. Atomová absorpční spektrometrie (AAS). Uspořádání atomového absorpčního spektrometru (výbojka s dutou katodou, monochromátor, detektor). Atomizace plamenem a termoelektrická atomizace. Kalibrace a aplikace.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Středoškolské znalosti analytické chemie

Získané způsobilosti

Absolvováním předmětu "Analytická chemie", společně s absolvováním předmětu C719 "Laboratoře z analytické chemie" student získá kompetence vykonávat jednodušší operace v analytické laboratoři se základním vybavením.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. Ing. Tomáš Bajer, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** doc. Ing. Tomáš Bajer, Ph.D. (50%), prof. Ing. Karel Ventura, CSc. (50%)
- **Vede seminář:** doc. Ing. Tomáš Bajer, Ph.D. (50%), prof. Ing. Petra Bajerová, Ph.D. (50%)

Literatura

- **Doporučená:** Renger F., Kalous J. *Analytická chemie I, (skripta) VŠCHT Pardubice 1998.*
- **Doporučená:** Bartoš, M., Šrámková, J., Staněk, V., Renger, F., Kalous, J. *Analytická chemie I, 2004, Univerzita Pardubice.*
- **Doporučená:** Šrámek V., Kosina L. *Analytická chemie, Nakladatelství Fin, Olomouc, 1996.*
- **Doporučená:** Holzbecher Z., Churáček J. a kol. *Analytická chemie, SNTL Praha 1987.*
- **Doporučená:** 1. Bartoš M., Eisner A., Šrámková, J. *Analytická chemie, 2018, Univerzita Pardubice.*

- **Doporučená:** Moravcová H. *Analytická chemie/Klasické metody I,II*, Klouda 2003, 2004.
- **Doporučená:** Kolektiv (vedoucí Zýka J.). *Analytická příručka, díl I, II, 4. vydání*, SNTL Praha 1988.
- **Doporučená:** /kalch-literatura/kalch-literatura-analchem.html (<http://www.upce.cz/fakulty/fcht/fcht-katedry>)
- **Doporučená:** Vytřas K. a kol. *Laboratorní cvičení z analytické chemie část I: Chemická analýza (skripta)* 1999,.
- **Doporučená:** Klouda P. *Moderní analytické metody*, Klouda 2003.
- **Doporučená:** Vlášil F. a kol. *Příklady z chemické a instrumentální analýzy*, SNTL Praha 1978,1983; *Informatorium Praha 1991..*

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)

Hodnotící metody

Ústní zkouška

Písemná zkouška

Analýza výkonu studenta

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Anorganické a bioanorganické materiály	Bakalářský	Prezenční	Anorganické a bioanorganické materiály	1	2022	2023	povinné předměty	A	2	LS
Anorganické a bioanorganické materiály	Bakalářský	Prezenční	Anorganické a bioanorganické materiály	1	2023	2023	povinné předměty	A	2	LS
Anorganické a bioanorganické materiály	Bakalářský	Prezenční	Anorganické a bioanorganické materiály	1	2020	2023	povinné předměty	A	2	LS
Anorganické a bioanorganické materiály	Bakalářský	Prezenční	Anorganické a bioanorganické materiály	1	2021	2023	povinné předměty	A	2	LS
Anorganické a polymerní materiály	Bakalářský	Prezenční	Anorganické materiály	1	2018	2023	povinné předměty	A	2	LS
Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	Bakalářský	Prezenční	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1	2022	2023	povinné předměty	A	2	LS
Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	Bakalářský	Prezenční	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1	2023	2023	povinné předměty	A	2	LS
Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	Bakalářský	Prezenční	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1	2020	2023	povinné předměty	A	2	LS
Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	Bakalářský	Prezenční	Ekonomika a management podniků chemického průmyslu	1	2021	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polygrafie	Bakalářský	Prezenční	Polygrafie	1	2020	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polygrafie	Bakalářský	Prezenční	Polygrafie	1	2021	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polygrafie	Bakalářský	Prezenční	Polygrafie	1	2022	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polygrafie	Bakalářský	Prezenční	Polygrafie	1	2023	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polygrafie	Bakalářský	Prezenční	Polygrafie	1	2018	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polymerní materiály a kompozity	Bakalářský	Prezenční	Polymerní materiály a kompozity	1	2021	2023	povinné předměty	A	2	LS

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Polymerní materiály a kompozity	Bakalářský	Prezenční	Polymerní materiály a kompozity	1	2022	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polymerní materiály a kompozity	Bakalářský	Prezenční	Polymerní materiály a kompozity	1	2019	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polymerní materiály a kompozity	Bakalářský	Prezenční	Polymerní materiály a kompozity	1	2020	2023	povinné předměty	A	2	LS
Polymerní materiály a kompozity	Bakalářský	Prezenční	Polymerní materiály a kompozity	1	2023	2023	povinné předměty	A	2	LS
Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	Bakalářský	Prezenční	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	1	2020	2023	povinné předměty	A	3	LS
Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	Bakalářský	Prezenční	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	1	2021	2023	povinné předměty	A	3	LS
Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	Bakalářský	Prezenční	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	1	2022	2023	povinné předměty	A	3	LS
Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	Bakalářský	Prezenční	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	1	2023	2023	povinné předměty	A	3	LS
Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	Bakalářský	Prezenční	Povrchová ochrana stavebních a konstrukčních materiálů	1	2018	2023	povinné předměty	A	3	LS