

1. Název vzdělávacího programu:

**Rozšíření odborné kvalifikace - učitelství chemie pro SŠ
(rozšíření učitelské kvalifikace o další předmět)**

2. Obsah - podrobný přehled témat výuky a jejich anotace včetně dílčí hodinové

dotace:

kód	Název předmětu	Rozsah (hod)	způsob ověř.	vyučující	dop. sem.
UCH/006	Chemická laboratorní technika Cílem předmětu je seznámit studenty s uspořádáním chemických praktických místností, probrat zásady práce v chemické laboratoři a naučit je základní techniky v chemii používané. Obsah laboratorní cvičení: 1. Seznámení se s laboratorními pomůckami, základní dělicí operace, základní aparatury v organické chemii. 2. Příprava roztoku o přesné koncentraci, acidobazická titrace, práce s mikropipetou. 3. Příprava roztoků kyselin, měření pH. 4. Prokazování iontů v malých koncentracích pomocí tvorby barevných komplexů. Seznámení se s měřením na spektrofotometru. 5. Konstrukce grafů - správná reprezentace různých hodnot.	13	zp	Doc. RNDr. Šárka Klementová, CSc.	ZS
UCH/100	Anorganická chemie I Přednášky budou zaměřeny na opakování a prohloubení základních chemických principů, jakými jsou skladba atomu, periodický zákon, orbitalová teorie, teorie kyselin a zásad, základy elektrochemie a chemické vazby. Poté bude následovat úvod do systematické anorganické chemie a budou charakterizovány nepřechodné prvky ve skupinách z hlediska jejich fyzikálně-chemických vlastností, výskytu, výroby a použití. Dále bude diskutován biologický význam prvků a jejich nejdůležitější sloučeniny. Důraz bude kladen na celkové porozumění a schopnost využití znalostí v praxi. Obsah přednášek: 1. Předmět obecné chemie, základní chemické zákony,	26	zk	Mgr. Michal Kutý, Ph.D. prof. Mgr. Ivana Kutá Smatanová, Ph.D.	ZS

	<p>chemické vzorce, chemické látky, čistota látek. Atomová symbolika. Atomové jádro, radioaktivita, jaderné reakce a jejich symbolika.</p> <p>2. Fyzikální rozdíly mikro- a makrosvěta.</p> <p>3. Periodický zákon a periodický systém prvků. 4. Kovalentní a donor-akceptorová vazba, vlnově-mechanický model vazby, překryv atomových orbitalů, molekulové orbitály (MO) a metoda MO-LCAO. Tvar molekul, teorie hybridizace, typy hybridizace, metoda VSEPR, delokalizace, slabé interakce. 5. Arrheniova, Brönstedova-Lawryho a Lewisova teorie kyselin a zásad, pH, hydrolýza solí. Základní pojmy v oblasti elektrolýzy. 6. Systematická anorganická chemie, chemická periodicitu, obecná charakteristika přechodných a nepřechodných kovů, polokovů a nekovů. 7. Charakteristika jednotlivých skupin nepřechodných prvků, fyzikálně-chemické vlastnosti, výskyt, výroba, použití, biologický význam, sloučeniny.</p>				
UCH/107	<p>Chemické výpočty a názvosloví Cílem předmětu je zopakování a prohloubení středoškolských znalostí v oblasti chemických výpočtů a chemického názvosloví anorganických sloučenin.</p> <p>Obsah přednášek: Řešení chemických výpočtů, základní pojmy, zopakování a rozšíření znalostí názvosloví anorganické. V rámci cvičení budou řešeny modelové úlohy věnované přípravě roztoků, výpočtům koncentrací, složení a ředění roztoků. Pozornost bude věnována procvičení stechiometrie a vyčíslování chemických rovnic.</p>	13	zp	Ing. Pavla Fojtíková, Ph.D.	ZS
UCH/101	<p>Anorganická chemie II Kurz bude zaměřen na opakování a prohloubení základních znalostí z oblasti koordinační chemie, chemické reakce, základy chemické kinetiky a termodynamiky. Dále bude diskutována symetrie molekul a rentgenová krystalografie. Přednášky budou zahrnovat chemii přechodných</p>	26	zk	prof. Mgr. Ivana Kutá Smatanová, Ph.D. Mgr. Michal Kutý, Ph.D.	LS

	<p>prvků, lanthanoidů a aktinoidů. V závěru budou probrány teoretické nástroje strukturní chemie a nové trendy z oboru. Důraz bude kladen na celkové porozumění a schopnost využití znalostí v praxi.</p> <p>Obsah přednášek:</p> <p>1. Koordinační chemie, mechanismy komplexotvorných reakcí.</p> <p>2. Typy a mechanismy chemických reakcí. 3. Obecné vlastnosti pevných látek. 4. Charakteristika jednotlivých skupin přechodných prvků, fyzikálně-chemické vlastnosti, výskyt, výroba, použití, biologický význam, sloučeniny. 5. Strukturní chemie a proteinová krystalografie, novinky v oboru.</p>				
UCH/063	<p>Technika a didaktika školních pokusů</p> <p>V rámci předmětu jsou diskutovány technické a didaktické aspekty prováděných experimentů. Studenti si v laboratorním cvičení vyzkouší efektní a přitom jednoduché experimenty a seznámí se s experimenty z následujících oblastí: technika práce a manipulace s chemikáliemi, bezpečné provádění experimentů, barevná chemie, motivační experimenty (také ohnivé, výbušné) a další efektní experimenty. Přednášky jsou doprovázeny praktickými demonstracemi. Při všech pokusech jsou vždy respektována bezpečnostní pravidla.</p>	26	zp	<p>Mgr. Michal Kutý, Ph.D. Mgr. Ludmila Kahounová</p>	LS
UCH/*	<p>Kompendium organické chemie</p> <p>Cílem přednášek je rozšíření a prohloubení znalostí v oboru organické chemie. Studenti budou obeznámeni o struktuře, vlastnostech, názvosloví a reaktivitě zástupců základních skupin organických sloučenin a budou také seznámeni s některými experimentálními metodami studia struktury chemických látek. Absolventi předmětu tak získají komplexní přehled o moderní organické chemii jako nezbytného základu pro navazující předměty z oboru přírodních věd. Získané</p>	29	zk	<p>Mgr. Michal Kutý, Ph.D.</p>	ZS

	<p>vědomosti mohou studenti využít ve výuce chemie i ve výzkumu.</p> <p>Obsah přednášek:</p> <p>1. Úvod. Izotopy uhlíku, elektronová konfigurace uhlíku, hybridizace AO, chemická vazba, rozdělení organických sloučenin. Izomerie: konformační, konstituční (polohová, řetězová, skupinová, tautomerie) a konfigurační (optická a geometrická E/Z či cis-trans). 2. Struktura, izomerie, názvosloví, vlastnosti a reaktivita následujících skupin: 3. Alkany, cykloalkany 4. Alkeny. Dieny, konjugované dieny, polymery, terpeny. 5. Alkyny. Aromatické sloučeniny. 6. Deriváty uhlovodíků. Halogenderiváty.</p> <p>7. Hydroxysloučeniny: alkoholy a fenoly. 8. Etery a epoxidy. 9. Estery minerálních kyselin. 10. Sírné deriváty: thioly, thiofenoly, sulfidy, sulfinové a sulfonové kyseliny. 11. Dusíkaté deriváty: Aminy, diazoniové soli, azosloučeniny, hydrazolátky, nitrosloučeniny, nitrily a isonitrily. 12. Fosfiny jako analoga aminů. Organokovové sloučeniny. 13. Karbonylové sloučeniny 14. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty 15. Heterocyklické sloučeniny</p>				
UCH/*	<p>Základy analytické chemie</p> <p>Obsahem předmětu je základní přehled metod využívaných v oblasti analytické chemie, a to jak metod klasické analýzy, tak i metod moderní instrumentální analýzy. První část kurzu je věnována klasické kvalitativní i kvantitativní anorganické analýze. Dále následuje přehled instrumentálních analytických metod pokrývajících oblast spektrálních i nespektrálních optických metod, hmotnostní spektrometrie, chromatografických metod a elektroanalytických metod. Poslední část kurzu představuje problematika vzorkování a konzervace vzorku před analýzou.</p> <p>Obsah přednášek:</p> <p>1. Kvalitativní a kvantitativní anorganická analýza (důkazy iontů,</p>	26	zk	Ing. David Kahoun, Ph.D.	LS

	odměrná a vážková analýza). 2. Optické analytické metody (refraktometrie, polarimetrie, turbidimetrie, nefelometrie, atomová a molekulová spektrometrie). 3. Chromatografické metody. 4. Hmotnostní spektrometrie. 5. Elektrochemické metody (potenciometrie, konduktometrie, elektroforéza, polarografie). 6. Vzorkování				
UCH/104	<p>Obecná a fyzikální chemie pro chemiky</p> <p>Kurz ilustruje základní principy a koncepty na úrovni, na jaké jim mohou studenti chemie porozumět.</p> <p>Obsah přednášek:</p> <p>1. základní pojmy: látky a směsi látek, fyzikální a chemické vlastnosti, jednotky měření, 2. základní koncepty představ o atomech, molekulách, iontech, 3. molekulární struktura a moderní teorie kovalentní vazby, 4. mezimolekulární síly, jejich vliv v biol. Systémech, 5. - fyzikálně chemické vlastnosti látek, koligativní vlastnosti, fázové diagramy, 6. interakce elektromagnetického záření s molekulami, metody založené na těchto interakcích, 7. základy termodynamiky, 8. acidobazické rovnováhy, pufrů</p> <p>9. elektrochemie, spontaneita redox reakcí, potenciometrie, konduktometrie, 10. chemická kinetika, 11. vlastnosti membrán, 12. koloidní látky, 13. adsorpce - desorpce, chromatografické separační metody, 14. elektroforéza</p>	26	zk	Doc. RNDr. Šárka Klementová, CSc.	LS
UCH/*	<p>Didaktika obecné a fyzikální chemie</p> <p>Cílem kurzu je probrat jednotlivé části obecné chemie z didaktického hlediska a to jak z pohledu obvyklé časové dotace na střední škole tak z pohledu obsahu a jeho smysluplného a srozumitelného vysvětlení bez přetěžování žáků na jedné straně, ale i s ohledem na podporu a rozvoj nadaných žáků se zájmem o</p>	13	zk	Doc. RNDr. Šárka Klementová, CSc.	LS

	<p>chemii. Obsah přednášek: 1. Základní pojmy chemie, 2. Chemické výpočty, 3. Struktura atomu, 4. Periodický systém, 5. Chemická vazba, 6. Samovolnost a rychlost chemických dějů, 7. Oxidačně redukční děje, 8. Principy základních metod chemického výzkumu (spektrofotometrie, potenciometrie, chromatografie, elektroforéza)</p>				
UCH/036	<p>Biochemie I Absolvování předmětu umožní získat přehled základních znalostí deskriptivní a dynamické biochemie a získat tak funkční soubor poznatků pro další studium navazujících základních a specializovaných předmětů. Biochemie je zde představována jako chemie nevazebných interakcí, které se uplatňují v biologických systémech na molekulové, buněčné a tkáňové úrovni s důrazem na strukturní a funkční vlastnosti složek zapojených do přenosu informací a energie. Obsah přednášek: 1. Biostruktury. 2. Deskriptivní biochemie. 3. Enzymová katalýza. 4. Exprese genů a proteosyntéza. 5. Biologické membrány a membránový transport. 6. Základy bioenergetiky. 7. Energetický metabolismus I: Glykolýza. 8. Energetický metabolismus II: Cyklus trikarboxylových kyselin, dýchací řetězec, aerobní fosforylace. 9. Energetický metabolismus III: Katabolismus a anabolismus mastných kyselin. 10. Energetický metabolismus IV: Přeměna energie na fotosyntetizujících membránách, Calvinův cyklus. 11. Integrace a regulace metabolismu.</p>	26	zk	prof. RNDr. František Vácha, Ph.D.	ZS
UCH/*	<p>Didaktika anorganické a organické chemie Obsahem předmětu je analýza učiva anorganické a organické chemie a jeho struktury a dále schopnost aplikace poznatků získaných v pedagogicko-psychologických disciplínách při tvůrčím zpracování vyučovací hodiny chemie tak, aby došlo k</p>	13	zk	prof. Mgr. Ivana Kutá Smatanová, Ph.D.	ZS

	<p>souladu s cílem chemie jako vyučovaného předmětu a také s cílem výchovně-vzdělávacího procesu. Pozornost bude věnována didaktickým a technickým prostředkům ve výuce a také psychologickým aspektům, především tvořivosti. Postupně budou probírány didaktické postupy při výuce vybraných kapitol anorganické a organické chemie na SŠ resp. gymnáziu. K nim patří periodická soustava prvků, základní anorganické sloučeniny, jejich příprava, výroba, vlastnosti a použití, dále obecná organická chemie, reakční mechanismy organických reakcí, základní funkční skupiny a jejich charakteristické reakce.</p> <p>Obsah přednášek:</p> <p>1. Předmět didaktiky chemie. Obsah, struktura a analýza učiva chemie. 2. Vyučovací technologie, didaktické testy. 3. Pomůcky a technické prostředky ve výuce chemie. 4. Modely, videotechnika, počítače. 5. Tvořivé řízení a rozhodování ve výuce chemie. 6. Plánování výuky, motivace žáků. 7. Struktura atomu. Chemická vazba, molekuly, krystaly. 8. Periodická soustava prvků. 9. Vybrané nepřechodné prvky, jejich příprava, výroba, vlastnosti a použití. 10. Vybrané přechodné prvky, jejich příprava, výroba, vlastnosti a použití. 11. Obecná organická chemie - úvod, izomerie, typy vzorců. Vazebné poměry atomu uhlíku v organických sloučeninách. Konformace, konfigurace, optická aktivita. 12. Reakční mechanismy organických reakcí. 13. Základní funkční skupiny a jejich charakteristické reakce.</p>				
UCH/064	<p>Repetitorium chemie Repetitorium chemie je stručný přehled obecné chemie, anorganické a organické chemie, který je vhodný jako příprava na budoucí povolání a také slouží jako opakování k úspěšnému složení závěrečné zkoušky z chemie. Součástí předmětu je opakování</p>	13	zp	Mgr. Michal Kutý, Ph.D.	LS

	základů anorganické a organické chemie, opakování nejdůležitějších výpočtů (koncentrace, molarity, pH, pufry), přehled vlastností a reakcí nejběžnějších skupin látek v chemické praxi a také stručný přehled biochemie.				
	Konzultace závěrečné práce		zp	Vedoucí práce	
	Celkem:	250			

3. Forma: prezenční studium

4. Vzdělávací cíl:

Cílem programu je po odborné, metodické a pedagogické stránce připravit absolventy učitelských oborů pro SŠ, kvalifikované učitele, pro výuku dalšího aprobačního předmětu. Při vzdělávání bude brán ohled jak na potřeby žáků se SVP (do výuky budou zařazeny modely, vzdělávací pomůcky, animace a videa, aby byla zajištěna pozornost žáků), také bude umožněno vzdělávání mimořádně nadaných žáků a to formou náročnějších přednášek, poskytnutí odborných materiálů, exkurzí a seminářů ve vědecké komunitě.

5. Hodinová dotace: 250 hodin

6. Maximální počet účastníků a upřesnění cílové skupiny:

10-15 účastníků v jednom programu, cílovou skupinou jsou kvalifikovaní učitelé středních škol, kteří absolvováním programu získají další aprobaci pro výuku na SŠ.

7. Plánové místo konání:

Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, České Budějovice.