

Okruhy k rigoróznímu řízení

Obor: Učitelství chemie pro 2. st. základních škol a střední školy

Předměty rigorózní zkoušky:

Předmět povinný	Předměty volitelné (jeden z nabídky – podle zaměření rigorózní práce)
Didaktika chemie	Obecná chemie a fyzikální chemie
	Anorganická chemie a analytická chemie
	Organická chemie a biochemie

Okruhy:

Didaktika chemie

- Cíle výuky chemie
 - Taxonomie cílů. Kognitivní, afektivní a psychomotorické vzdělávací cíle; komplexnost, konzistence, přiměřenost a kontrolovatelnost cílů.
 - Východiska a metody formulace cílů ve výuce chemie.
- Obsah vzdělávání v chemii
 - Zákonitosti poznávacího procesu, pojmotvorný proces, zpřístupňování učiva, didaktická transformace, elementarizace a didaktická redukce.
 - Zásady výběru učiva chemie. RVP, ŠVP a učební plány předmětu chemie pro gymnázia resp. SŠ a základní školství, tvorba celoročního tematického plánu.
 - Obsahová analýza učiva – pojmové mapy a jejich význam ve výuce chemie.
 - Klíčové kompetence a jejich rozvíjení ve výuce chemie - příklady na konkrétním učivu.
 - Průřezová témata. Praktické využití *Environmentální a mediální výchovy* ve výuce chemie na základních a středních školách.
 - Mezipředmětové vztahy, prvky integrace přírodovědných předmětů ve výuce chemie, interdisciplinární pojetí výuky chemie.
- Metody výuky chemie
 - Klasifikace výukových metod podle různých kritérií a jejich specifika ve výuce chemie. Kritéria optimálního výběru metod.
 - Teoretické a empirické metody poznávání a jejich uplatnění ve výuce chemii; slovní, názorné a praktické metody výuky chemii; motivační, expoziční, fixační a diagnostické metody výuky chemie.
 - Experimentální činnosti ve výuce chemie; demonstrační a žákovské pokusy; úloha experimentu v poznávacím procesu; experiment ve vztahu k metodám a organizačním formám výuky chemie; laboratorní protokol; bezpečnost a hygiena práce ve školních laboratořích.
- Formy výuky chemie
 - Povinné formy výuky chemie. Vyučovací hodina - její charakteristika a dělení. Hodina základního typu a její fáze. Laboratorní cvičení. Exkurze.
 - Volitelné a nepovinné formy výuky – volitelné semináře, chemická olympiáda, chemický kroužek, chemická besídka a jiné mimoškolní aktivity.
- Materiální didaktické prostředky.

- a. Učební pomůcky a jejich praktická aplikace. Převzaté materiální prostředky, didaktická technika.
 - b. Učebnice chemie, výukové texty a další literatura s chemickou tematikou pro učitele a žáky. Práce žáků s chemickým textem (styly učení žáků).
 - c. Vybavení chemického pracoviště.
6. Modernizace výuky a aktuální témata ve vzdělávací oblasti
 - a. Využití ICT ve výuce chemie.
 - b. Problémová a projektová výuka v chemii; badatelsky orientované vyučování.
 - c. Netradiční výukové metody a formy: skupinová výuka, kooperativní výuka.
 - d. Přírodovědná gramotnost, koncepce a pojetí chemického vzdělávání, evropská dimenze ve vzdělávání.
 7. Výrazové prostředky v didaktickém systému učiva chemie
 - a. Interakce a komunikace (verbální, neverbální). Jazyk, symbolika a metafory ve vyučování chemie (problematika chemické symboliky ve výuce na různých stupních školského systému), chemické názvosloví.
 - b. Úlohy ve vyučování chemii, třídění a systemizace úloh; strategie řešení chemických úloh.
 - c. Výpočty ve výuce chemie; způsoby řešení chemických výpočtových úloh.
 8. Diferenciace základního vzdělání
 - a. Diferenciace vnější a vnitřní, individualizace ve vyučování, práce s neprospívajícími a talentovanými žáky.
 - b. Rozdíly v pojetí výuky chemie na základní a na střední škole; pojetí výuky obecné, anorganické, organické chemie a biochemie na ZŠ a SŠ.
 9. Motivace a aktivace - charakteristika, dělení, význam. Přehled nejfrekventovanějších motivačních prvků ve výuce chemie a příklady jejich zařazení do výuky.
 10. Prověřování a hodnocení žáků, normy hodnocení, ústní, písemné a praktické prověřování; didaktické testy; různé způsoby realizace zpětné vazby ve výuce chemie.
 11. Příprava učitele na vyučování - význam přípravy na vyučování, fáze přípravná, realizační, hodnotící
 12. Bezpečnost práce ve výuce chemie, zákonná odpovědnost učitele ve výuce chemie.

Obecná chemie a fyzikální chemie

1. Atom a jeho stavba (modely atomu, atomové jádro, radioaktivita, elektronový obal atomu, elektronová konfigurace).
2. Chemická vazba (typy vazeb, teorie valenčních vazeb, teorie molekulových orbitalů, teorie ligandového pole).
3. Chemicky čisté látky a směsi (vztah mezi strukturou a vlastnostmi látek, klasifikace chemicky čistých látek, směsi, roztoky, koncentrace roztoků).
4. Chemické reakce (dělení podle různých kritérií, výpočty z chemických rovnic).
5. Fázové rovnováhy (Gibbsův zákon fází, jedno- a dvousložková soustava).
6. Základy termodynamiky (termodynamické věty, enthalpie, entropie, Gibbsova energie).
7. Kinetické a termodynamické aspekty reakcí (vliv faktorů na rychlost chemické reakce; molekularita a řád reakce).
8. Acidobazické děje (princip acidobazických dějů, síla kyselin a zásad, autoprotolýza vody a pH, hydrolýza solí).

9. Redoxní děje a elektrodové rovnováhy (princip redoxních dějů, elektrodový potenciál, Nernstova rovnice, Petersova rovnice, elektrolýza, galvanický článek, elektrochemická řada napětí, uskutečnitelnost redoxních dějů).
10. Chemická rovnováha (vlastnosti a zákonitosti chemické rovnováhy, způsoby jejího ovlivňování)

Anorganická chemie a analytická chemie

1. Periodický zákon a periodická soustava prvků. Periodicita vybraných fyzikálních a chemických vlastností prvků.
2. Důležité prvky PSP
 - a. Charakteristika s-prvků, nejvýznamnější zástupci, jejich sloučeniny.
 - b. Charakteristika p-prvků, nejvýznamnější zástupci, jejich sloučeniny.
 - c. Charakteristika d-prvků, nejvýznamnější zástupci, jejich sloučeniny.
3. Principy vybraných analytických metod (důkazové reakce kationtů a aniontů, gravimetrie, volumetrie, refraktometrie, polarimetrie, polarografie, kolorimetrie, spektrální metody, chromatografické metody)

Organická chemie a biochemie

1. Charakteristika organických reakcí – typy reakcí, mechanismy reakcí.
2. Uhlovodíky a jejich nejdůležitější zástupci.
3. Deriváty uhlovodíků:
 - a. halogenderiváty,
 - b. dusíkaté deriváty,
 - c. kyslíkaté deriváty.
4. Karbonylové sloučeniny – aldehydy a ketony.
5. Karboxylové kyseliny, jejich substituční a funkční deriváty.
6. Heterocyklické sloučeniny.
7. Lipidy.
8. Sacharidy.
9. Bílkoviny.
10. Vitamíny.
11. Nukleové kyseliny.
12. Základní metabolické dráhy – glykolýza, fotosyntéza, β -oxidace, proteosyntéza, ornithinový cyklus, Krebsův cyklus, dýchací řetězec.