



4.5.2. Chemie

Vyučování chemie vede žáky k poznávání vybraných chemických látek a reakcí, které jsou především součástí přírody a běžného života lidí. Zároveň žáci získávají informace o bezpečném, účelném a ekonomickém zacházení s chemickými látkami a jsou vedeni k ochraně přírody a vlastního zdraví.

Vyučovací předmět chemie má poskytnout žákům co nejvíce příležitostí k tomu, aby začali chápat, že bez základních znalostí o chemických látkách a jejich reakcích se dnes člověk neobejde téměř v žádné oblasti své činnosti.

Stálou součástí výuky chemie je průběžné osvojování správného používání pojmů, experimentálních činností a vysvětlování pozorovaných jevů, hledání příčinných souvislostí a řešení problémů souvisejících s poznáváním přírody a s praktickým životem.

Předmět Chemie je vyučován jako samostatný předmět v sekundě až v kvartě nižšího stupně gymnázia a v kvintě až oktávě vyššího stupně gymnázia. Učivo vyššího stupně gymnázia navazuje na základní poznatky získané studiem na nižším stupni, tyto poznatky prohlubuje a rozšiřuje.

Obsah učiva chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda, vzdělávacího oboru Chemie a dále ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví, vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví (RVP ZV a RVP GV). Předmět integruje na vyšším stupni gymnázia část vzdělávacího obsahu oboru Geologie z RVP.GV.

A) Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Na nižším stupni gymnázia v sekundě a tercii je časová dotace předmětu Chemie dvě hodiny týdně, v kvartě dvě a půl hodiny týdně (z toho půl hodiny je věnováno na laboratorní cvičení s půlkou třídy). Na vyšším stupni gymnázia je časová dotace předmětu chemie 2 hodiny týdně v sextě, septimě a oktávě, v kvintě 3 hodiny týdně (z toho jedna hodina je věnována na laboratorní cvičení s půlkou třídy). Laboratorní cvičení v kvartě pokrývá část učiva vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, a to tematický okruh Práce s laboratorní technikou. V kvartě a v kvintě jsou v laboratorních cvičeních realizována témata vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví. V kvintě a sextě jsou do výuky zařazena témata vzdělávacího oboru Geologie.

Výuka chemie probíhá v kmenových třídách, laboratorní cvičení v chemické laboratoři.

Na povinné hodiny chemie navazují na vyšším stupni gymnázia od sexty volitelné předměty – jak praktické, tak i teoretické, kde žáci mají možnost podle svého zájmu prohloubit a rozšířit si své znalosti.

B) Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj kompetencí žáků

1. Kompetence k učení – učitel

- klade žákům jasně formulované otázky
- vede žáky k používání správné terminologie a symboliky
- vede žáky k využívání odborné literatury, internetu,....
- vede žáky k prezentaci své práce (za použití různých informačních zdrojů – viz předchozí bod)
- vede žáky k pozorování vlastností látek a jejich přeměn i v běžném životě
- vede žáky prostřednictvím vhodně volených zadání učení se poznat smysl osvojovaných postupů pro běžný život



- vede žáky k učení se v týmu i samostatně experimentovat a porovnávat dosažené výsledky
2. Kompetence k řešení problémů – učitel
- klade důkaz na argumentaci podloženou důkazy
 - podporuje řešení problémů s mezioborovým přesahem
 - zadává žákům problémové úlohy a důsledně dohlíží na jejich řešení
 - pomáhá žáky směřovat ke správným zdrojům informací potřebných k řešení zadaných problémů
 - vede žáky k učení se chápat významu kontroly dosažených výsledků
 - vede žáky k porovnávání odborných názorů, mediálních tvrzení a vlastních praktických zkušeností s významem chemie v každodenním životě člověka
 - vede žáky k samostatnému pozorování vlastností látek, chemických reakcí a k jejich vyhodnocování a k vyvozování praktických závěrů pro současnost i budoucnost
 - vede žáky k učení se hledat, navrhnout či používat různé informace i různé metody řešení
 - vede žáky k učení se posuzovat řešení problémů z hlediska jejich správnosti, jednoznačnosti a z těchto hledisek porovnávat i různá řešení
 - vede žáky k učení se vyjadřovat závěry na základě ověřených výsledků a učení se umět je obhajovat
3. Kompetence komunikativní – učitel
- vytváří v průběhu hodin (i laboratorních cvičení) podmínky pro vzájemnou komunikaci (otevřeně s žáky komunikuje), vede žáky k učení se při společné práci komunikovat způsobem, který umožní kvalitní spolupráci a tak i dosažení společného cíle.
 - problémové úlohy zadává tak, aby žáci museli při jejich plnění kombinovat různé komunikační zdroje (např. Internet, odbornou literaturu, mediální zdroje apod.)
 - vede žáky k přesnému a logicky uspořádanému vyjadřování či argumentaci
 - vede žáky k učení se stručně a přehledně sdělovat (ústně i písemně) výsledky svých pozorování, experimentů a řešení problémů i běžných úloh
 - vede žáky k učení se obhajovat výsledky své práce i svůj názor na řešení problémů
 - vede žáky k učení se přijmout kritiku a poučit se z ní
4. Kompetence sociální a personální – učitel
- zadává žákům skupinovou práci a vytváří podmínky, které každému umožní zapojit se do činnosti
 - vede žáky k samostatnosti při plnění zadaných úkolů
 - respektuje individualitu žáků
 - věnuje se jak mimořádně nadaným žákům, tak i slabým studentům
 - při práci s nebezpečnými chemickými látkami vede žáky k ochraně zdraví
 - pomáhá svým výkladem k vytvoření návyků zdravého životního stylu
 - vede žáky k učení se kooperaci a týmové spolupráci při řešení problémů a při posuzování situací v běžném životě
 - vede žáky k učení se porozumět myšlenkám druhých, plynule a kultivovaně mluvit při obhajování vlastních názorů na určitý stav nebo chystanou změnu
 - vede žáky k učení se stanovovat pravidla pro práci skupiny i samostatnou práci a dodržovat je



5. Kompetence občanské – učitel
 - je pro žáky příkladem ve vztahu k přírodě
 - opakovaně upozorňuje žáky na pravidla bezpečnosti při zacházení s chemickými látkami
 - vede žáky k odmítavému postoji k drogám a návykovým látkám
 - vede žáky k poznání možnosti rozvoje a zneužití chemie a učení se odpovědnosti za zachování životního prostředí
 - vede žáky k poznání zásad chování občanů při úniku nebezpečných látek
 - vede žáky k chápání a komplexnímu nahlížení na základní ekologické souvislosti
 - vede žáky k poskytnutí podle svých možností účinné pomoci a zodpovědnému chování v krizových situacích
6. Kompetence pracovní a kompetence k podnikavosti – učitel
 - vede žáky k využívání získaných znalostí a zkušeností v zájmu přípravy na budoucí studium, resp. povolání
 - vede žáky k bezpečnému ovládnutí laboratorní techniky při práci v chemické laboratoři
 - důsledně dohlíží na dodržování zásad bezpečnosti při práci v laboratoři
 - vede žáky k učení se optimálně plánovat a provádět soustavná pozorování a experimenty a získaná data zpracovávat a vyhodnocovat
 - vede žáky k učení se přistupovat kriticky k dosaženým výsledkům a učení se stanovovat si kritéria hodnocení vlastní práce
 - vede žáky k učení se zásadám bezpečné práce a ochrany zdraví při práci a důsledně dohlíží na dodržování zásad bezpečnosti při práci v laboratoři
7. Kompetence digitální - učitel
 - učitel vede žáky:
 - k využívání digitálních technologií při pozorování chemických dějů
 - k využívání digitálních technologií při měření a zpracování získaných dat
 - k využívání digitálních záznamů experimentů
 - k tomu, aby při týmové práci, při řešení problémů a při diskusi o výsledcích úloh používali efektivně digitální komunikační prostředky, volili k tomu vhodné nástroje
 - k tomu, aby své vytvořené nebo získané výukové materiály a záznamy o použitých zdrojích ukládali do svého elektronického portfolia k dalšímu využití při vzdělávání

C) Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu:

SEKUNDA – dotace 2 – povinný

POZOROVÁNÍ, POKUS, BEZPEČNOST

| výstupy | učivo |
|--|---|
| pozná skupenství a jejich přeměny (včetně sublimace) rozliší fyzikální a chemický děj | chemický děj, látky, jejich vlastnosti, skupenství, rozpustnost nebezpečné látky a přípravky H-věty, P-věty a jejich význam |



SMĚSI

| výstupy | učivo |
|--|---|
| rozlišuje a pojmenuje druhy směsí zná pojmy rozpustnost, koncentrovaný, zředěný, nasycený, nenasycený, možnosti ovlivnění rychlosti rozpouštění vypočítá hmotnostní zlomek složek směsí popíše metody oddělování složek, jejich princip, postup a užití v praxi zvolí vhodný postup k oddělování složek směsí uvede zdroj znečištění vody a vzduchu v nejbližším okolí vyjmenuje druhy a význam vod podle užití a znečištění vyjmenuje hygienické požadavky na pitnou vodu zná složení vzduchu vysvětlí význam vzduchu jako průmyslové suroviny | směsi různorodé a stejnorodé roztoky, složení roztoků oddělování složek směsí voda vzduch |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - E | |
| přesahy do: M (prima): Procenta a promile, Př (prima): Botanika přesahy z: Ze (sekunda): Hydrosféra, Př (kvarta): Neživá příroda | |

ČÁSTICOVÉ SLOŽENÍ LÁTEK, ANORGANICKÉ SLOUČENINY

| výstupy | učivo |
|--|--|
| zná pojmy atomové jádro, elektronový obal, proton, neutron, elektron, valenční elektron, valenční vrstva, protonové číslo, hmotnostní číslo s PSP nakreslí schéma atomu odvodí vznik kationtů a aniontů z atomu vysvětlí rozdíl mezi atomem a molekulou | atom, molekula, ionty chemické prvky periodická soustava prvků (PSP) chemické sloučeniny halogenidy oxidy kyselost a zásaditost roztoků, pH kyseliny hydroxidy |



| | |
|--|---|
| <p>používá české názvy a značky nejvýznamnějších prvků</p> <p>zná znění a význam periodického zákona, dokáže používat PSP</p> <p>zná pojmy a charakterizuje kovy, nekovy, polokovy, těžké kovy</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi prvkem a sloučeninou</p> <p>zná pojem elektronegativita</p> <p>určí charakter chemické vazby podle elektronegativity</p> <p>používá české názvosloví jednoduchých látek - oxidů, halogenidů, kyselin, hydroxidů a solí</p> <p>vyjmenuje nejvýznamnější oxidy, halogenidy, kyseliny, hydroxidy a soli, popíše jejich vlastnosti a použití a jejich vliv na životní prostředí</p> <p>charakterizuje pojem kyselina, zásada, pH faktor</p> <p>orientuje se na pH stupnici</p> <p>používá pojem pH indikátor</p> <p>aplikuje obecné poznatky o neutralizaci na konkrétních příkladech</p> <p>zná první pomoc při zasažení pokožky kyselinou nebo hydroxidem</p> | <p>neutralizace soli chemická vazba hospodářsky významné látky – cement, vápno, sádra, keramika</p> |
| <p>přesahy do: Fy (prima): Látky a tělesa</p> <p>přesahy z: Ze (sekunda): Pedosféra, Fy (tercie): Atomy a záření, Fy (tercie): Jaderná energie, Fy (sexta): Molekulová fyzika a termika</p> | |

CHEMICKÉ REAKCE

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>vysvětlí význam symbolů v chemické rovnici</p> <p>zapiše chemický děj chemickou rovnicí</p> <p>určí reaktanty a produkty chemických reakcí</p> | <p>chemické reakce zákon zachování hmotnosti chemická rovnice</p> |



| | |
|---|--|
| aplikuje obecné poznatky o nejjednodušších chemických reakcích na konkrétních příkladech aplikuje zákon zachování hmotnosti při vyčíslování jednoduché rovnice | |
| přesahy do: Př (prima): Botanika přesahy z: M (sekunda): Úměrnosti, Ze (sekunda): Hydrosféra, Ze (sekunda): Pedosféra, Př (tercie): Biologie člověka, Př (kvarta): Neživá příroda, Př (kvarta): Základy ekologie, Fy (oktáva): Speciální teorie relativity | |

TERCIE – dotace 2 – povinný

CHEMICKÉ REAKCE

| výstupy | učivo |
|--|--|
| uvede příklady fosilních a průmyslových paliv, popíše jejich vlastnosti posoudí vliv spalování různých paliv na životní prostředí rozliší obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie zhodnotí vlivy faktorů na průběh chemických reakcí vysvětlí pojmy oxidace, redukce, elektrolýza, galvanický článek uvede využití příkladů redoxních dějů v praxi, objasní pojem koroze vysvětlí pojem hořlaviny a princip hašení požárů | Energie a chemické reakce-obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie, fosilní paliva, průmyslová paliva Faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí Koroze, hořlaviny |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP | |
| přesahy do: Fy (tercie): Jaderná energie, Př (prima): Botanika, Ze (kvarta): Hospodářské složky krajiny přesahy z: Př (tercie): Biologie člověka, Fy (tercie): Mechanická práce a energie, Př (kvarta): Neživá příroda, Př (kvarta): Základy ekologie, Ze (kvarta): Trvale udržitelný rozvoj světa, Fy (septima): Elektřina a magnetismus | |
| pokrytí průřezových témat | |



ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , ŽP
MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - IVMSR

přesahy do:

Fy (sekunda): Základy meteorologie, PŘ (prima): Botanika

přesahy z:

PŘ (tercie): Biologie člověka, PŘ (kvarta): Neživá příroda, PŘ (kvarta): Základy ekologie, Ze (kvarta): Klimatologie a meteorologie ČR

ORGANICKÉ SLOUČENINY

| výstupy | učivo |
|---|---|
| rozliší nejjednodušší uhlovodíky a deriváty uhlovodíků, uvede jejich vlastnosti a použití zhodnotí užívání paliv jako zdrojů energie vyjmenuje některé produkty průmyslového zpracování ropy rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití | uhlovodíky deriváty uhlovodíků paliva |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - KČPPMS | |
| přesahy do: PŘ (prima): Botanika přesahy z: Fy (kvarta): Tepelné děje, PŘ (kvarta): Neživá příroda | |

PŘÍRODNÍ LÁTKY

| výstupy | učivo |
|--|------------------|
| popíše vlastnosti a uvede příklady bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů | Živiny, vitamíny |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP | |
| přesahy do: PŘ (prima): Botanika, PŘ (sekunda): Obecná biologie, PŘ (tercie): Biologie člověka přesahy z: PŘ (tercie): Biologie člověka, PŘ (tercie): Genetika, Ze (kvarta): Trvale udržitelný rozvoj světa | |



CHEMIE A SPOLEČNOST

| výstupy | učivo |
|---|--|
| <p>posoudí vliv používání plastů na životní prostředí</p> <p>popíše vlastnosti a použití základních plastů v praxi</p> <p>uvede význam chemických výrob pro národní hospodářství a pro člověka</p> <p>vysvětlí pojem biotechnologie a uvede příklady</p> <p>posoudí rizika zneužívání léčiv a návykových látek</p> <p>uvede použití detergentů, pesticidů a insekticidů v praxi</p> | <p>Plasty a syntetická vlákna</p> <p>Biotechnologie, enzymy</p> <p>Detergenty, pesticidy, insekticidy</p> <p>Chemický průmysl v ČR – výrobky, rizika v souvislosti s životním prostředím, recyklace surovin</p> <p>Průmyslová hnojiva</p> <p>Léčiva a návykové látky</p> |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP | |
| přesahy do: Ze (kvarta): Trvale udržitelný rozvoj světa | |
| přesahy z: Př (kvarta): Neživá příroda, Př (kvarta): Základy ekologie | |

KVARTA – dotace 2 ½ + 0 ½ – povinný

HMOTA, LÁTKOVÉ MNOŽSTVÍ

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>objasní základní pojmy: atom, molekula, iont, prvek, sloučenina, nuklid, izotop, soustava látek, hmotnost, energie a používá tyto pojmy ve správných souvislostech</p> <p>určí a vypočítá A_r a M_r a vypočítá příklady vztahující se k látkovému množství</p> <p>určí vlastnosti látek, pracuje bezpečně a posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek</p> | <p>Složení a třídění látek</p> <p>Hmotnost atomů a molekul</p> <p>Látkové množství</p> <p>Základní chemické zákony</p> |
| přesahy do: Fy (prima): Látky a tělesa, Fy (prima): Veličiny a jejich měření | |
| přesahy z: Fy (sexta): Molekulová fyzika a termika | |



NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN

| výstupy | učivo |
|--|--|
| odvodí názvy sloučenin ze vzorců a zapíše vzorec sloučeniny podle jejího názvu | Názvosloví: hydrogensolí, thiosolí, peroxosolí, podvojných a smíšených solí a hydrátů solí |
| přesahy z: Př (kvarta): Neživá příroda | |

ATOMOVÉ JÁDRO (RADIOAKTIVITA)

| výstupy | učivo |
|---|---|
| objasní základní pojmy: atom, molekula, iont, prvek, sloučenina, nuklid, izotop, soustava látek, hmotnost, energie a používá tyto pojmy ve správných souvislostech vysvětlí vznik atomového jádra z volných nukleonů - jaderná energie objasní pojmy: protonové číslo, nukleonové číslo, přírodní a umělá radioaktivita a radioizotop zapíše radioaktivní rozpady jadernou rovnicí | Nukleony a jaderná energie Radioaktivita Radioaktivní rozpady |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ | |
| přesahy do: D (kvarta): 2.světová válka, Fy (prima): Látky a tělesa, Fy (tercie): Atomy a záření, Fy (tercie): Jaderná energie, Př (tercie): Genetika přesahy z: Fy (oktáva): Fyzika mikrosvěta | |

ELEKTRONOVÝ OBAL

| výstupy | učivo |
|--|--|
| vysvětlí pojem orbital a podstatu kvantových čísel zapíše elektronovou konfiguraci základního či excitovaného stavu atomu jednotlivých prvků stejně jako jejich iontů | Kvantová čísla Orbitaly: tvar a zápis Elektronová konfigurace Excitovaný stav atomů a vznik iontů |
| přesahy do: Fy (prima): Látky a tělesa, Fy (tercie): Atomy a záření přesahy z: | |



Fy (oktáva): Fyzika mikrosvětla

CHEMICKÁ VAZBA

| výstupy | učivo |
|---|---|
| rozlišuje základní typy chemických vazeb vysvětlí jednotlivé typy vazby kovalentní (určí společné a rozdílné vlastnosti) a vazbu kovovou rozliší vazbu "sigma" a "pí" a určí rozdíly uvede příklady molekul s jednotlivými typy vazeb vysvětlí pojem tzv. slabé vazebné interakce | Kriteria pro vznik vazby a její znázornění Typy chemické vazby Vazba pí a vazba sigma Polarita vazby Slabé vazebné interakce Elektronové vzorce Hybridizace:vznik, pravidla a tvary |
| přesahy do: Fy (tercie): Atomy a záření přesahy z: Fy (oktáva): Fyzika mikrosvětla | |

CHEMICKÉ REAKCE (VÝPOČTY)

| výstupy | učivo |
|---|--|
| rozliší reaktanty a produkty, provede jejich klasifikaci z různých hledisek a uvede příklady jednotlivých typů chemických reakcí vypočítá hmotnost nebo objem reaktantů či produktů chemické reakce | Třídění chemických reakcí (kriteria třídění a typy) Zápisy chemických reakcí Výpočty z chemických rovnic Roztoky, složení roztoků |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ | |
| přesahy do: Fy (tercie): Mechanická práce a energie, Př (kvarta): Neživá příroda, Př (kvarta): Základy ekologie, Ze (kvarta): Životní prostředí ČR přesahy z: Ze (kvarta): Vodstvo ČR, Ze (kvarta): Životní prostředí ČR | |

POZOROVÁNÍ, POKUS A BEZPEČNOST PRÁCE

| výstupy | učivo |
|--|--|
| Pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými chemikáliemi a hodnotí jejich rizikovost | Vlastnosti látek Zásady bezpečnosti práce |



| | |
|---|---|
| <p>Posoudí nebezpečnost vybraných dostupných chemikálií, se kterými zatím pracovat nesmí</p> <p>Vybere a prakticky využívá pracovní postup konkrétní laboratorní činnosti a dodrží kázeň při práci s přístroji, zařízením a pomůckami nutnými pro konání pozorování, měření, experimentu</p> <p>Dodržuje hygienu práce a zásady bezpečné práce s laboratorní technikou, příslušnými nástroji, přístroji a pomůckami při laboratorních činnostech</p> <p>Poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři</p> | <p>Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky</p> |
| <p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP</p> | |

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>orientuje se v periodické tabulce a s její pomocí charakterizuje chemické prvky</p> <p>vysvětlí postavení jednotlivých chemických prvků v tabulce</p> | <p>Historie vzniku PT Mendělejevův zákon Charakteristika dlouhé PT Obecné vlastnosti prvků - podle postavení prvku v PT</p> |
| <p>přesahy do: Př (kvarta): Neživá příroda přesahy z: Fy (oktáva): Fyzika mikrosvěta</p> | |

KVINTA – dotace 3 + 1 – povinný

OBECNÁ CHEMIE

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>popíše soustavu a rozliší směs homogenní a heterogenní</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou</p> <p>vymezí pojem chemický prvek a chemická sloučenina, atom, molekula a ion</p> | <p>soustavy látek a jejich složení veličiny a výpočty v chemii stavba atomu periodická soustava prvků chemická vazba a vlastnosti látek tepelné změny při chemických reakcích rychlost chemických reakcí a chemická rovnováha</p> |



| | |
|---|--|
| <p>vysvětlí pojem látkové množství, definuje jednotku mol, pracuje s veličinami molární hmotnost, molární objem, molární koncentrace</p> <p>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</p> <p>řeší příklady s použitím definičních a odvozených vztahů veličin nebo úměry</p> <p>popíše složení atomového jádra a rozdíl mezi pojmy nuklid, izotop, prvek</p> <p>charakterizuje typy radioaktivního záření, rozdíl mezi přirozenou a umělou radioaktivitou, zapíše a doplní rovnice jaderných reakcí</p> <p>vymezí pojem orbital, hodnoty a význam kvantových čísel, zapíše orbitály pomocí symbolů a rámečků</p> <p>zapíše elektronovou konfiguraci prvků a iontů pomocí symbolů a rámečkových diagram</p> <p>vysvětlí pojmy perioda a skupina PSP a periodický zákon</p> <p>předvídá vlastnosti prvků a jejich chování ve chemických procesech</p> <p>vymezí podmínky vzniku chemické vazby, obsah pojmů délka vazby, vazebná energie, násobnost vazby, polarita vazby, kovová vazba, slabší vazebné síly</p> <p>určí vaznost atomů v molekulách a porovná ji s vazebnými možnostmi atomů v základním a excitovaném stavu</p> <p>vysvětlí pomocí poznatků o složení a struktuře látek jejich fyzikální vlastnosti</p> <p>definuje pojmy chemická reakce a chemická rovnice, reaktanty a produkty</p> <p>uvede základní faktory ovlivňující rychlost chemické reakce</p> <p>vysvětlí pojmy aktivační energie a aktivovaný komplex</p> | <p>rovnováhy v acidobazických, redoxních a srážecích reakcí</p> <p>elektrochemie</p> |
|---|--|



vysvětlí pojmy reakční teplo a standardní reakční teplo

aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla reakce

vysvětlí pojem chemické rovnováhy v soustavě

zapiše vztah pro rovnovážnou konstantu, vypočítá hodnotu rovnovážné konstanty chemické reakce

formuluje princip akce a reakce a posoudí vlivy na rovnovážné složení směsi

vymezí pojmy elektrolytické disociace, elektrolyt

vysvětlí průběh acidobazického děje pomocí teorií kyselin a zásad

definuje disociační konstantu acidobazických reakcí

vymezí pojmy amfoterní látka, autoprotolýza, iontový součin vody a pH

vypočítá pH roztoků

vysvětlí podstatu hydrolýzy

uvede příklady využití redoxních dějů v praxi(koroze, elektrolýza, galvanický článek, výroba kovů)

definuje pojmy oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo

posoudí schopnost prvků působit jako oxidační (redukční) činidlo

přesahy z:

Fy (tercie): Atomy a záření, Fy (tercie): Jaderná energie, (sexta): Pokusy z organické chemie, CvACh (septima): Kvantitativní analýza anorganických látek, CvACh (septima): Úvod do studia analytické chemie, CvACh (septima): Kvalitativní analýza anorganických látek, ChS (oktáva): Názvosloví, ChS (oktáva): Chemické výpočty, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám



ANORGANICKÁ CHEMIE, BEZPEČNOST PRÁCE

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými chemikáliemi a hodnotí jejich rizikovost</p> <p>posoudí nebezpečnost vybraných dostupných chemikálií, se kterými zatím pracovat nesmí charakterizuje složení vzduchu a běžných druhů vod</p> <p>uvede základní způsoby přípravy, výroby a využití kyslíku a vodíku</p> <p>využívá poznatky o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chemických vlastností vodíku, kyslíku, vody a peroxidu vodíku</p> | <p>Vodík, kyslík a jejich sloučeniny Zásady bezpečnosti práce</p> |
| <p>přesahy z: Bi (kvinta): Geologie, (sexta): Pokusy z organické chemie, CvACh (septima): Kvantitativní analýza anorganických látek, CvACh (septima): Úvod do studia analytické chemie, CvACh (septima): Kvalitativní analýza anorganických látek, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám</p> | |

SEXTA – dotace 2 – povinný

ANORGANICKÁ CHEMIE

| výstupy | učivo |
|---|--|
| <p>charakterizuje danou skupinu</p> <p>zná výskyt, výrobu a použití prvků</p> <p>uvede významné sloučeniny a jejich použití</p> | <p>Vzácné plyny Halogeny Prvky skupiny síry Prvky skupiny dusíku Prvky skupiny uhlíku Prvky skupiny hliníku Kovy alkalických zemin Alkalické kovy Kovy - d-prvky Lanthanoidy a aktinoidy</p> |
| <p>přesahy do: Př (kvarta): Neživá příroda, Bi (kvinta): Geologie, Bi (kvinta): Botanika, Ge (kvinta): Přírodní obraz Země</p> <p>přesahy z: Bi (kvinta): Geologie, Fy (sexta): Molekulová fyzika a termika, (sexta): Pokusy z organické chemie, CvACh (septima): Kvantitativní analýza anorganických látek, CvACh (septima): Úvod do studia analytické chemie, CvACh (septima): Kvalitativní analýza anorganických</p> | |



látek, ChS (oktáva): Názvosloví, ChS (oktáva): Chemické výpočty, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám

UHLOVODÍKY

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>vysvětlí vlastnosti organických sloučenin a vlastnosti uhlíku</p> <p>zná typy reakcí a činidel-uvěde příklady</p> <p>charakterizuje pojem izomerie, vysvětlí typy na příkladech</p> <p>charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> | <p>Organické sloučeniny</p> <p>Charakteristika, zdroje, organická činidla</p> <p>Typy reakcí a izomerie</p> <p>Alkany</p> <p>Alkeny</p> <p>Alkadieny</p> <p>Alkyny</p> |
| <p>přesahy do: Ze (kvarta): Životní prostředí ČR, Ze (kvarta): Místní region, Ge (kvinta): Přírodní obraz Země, Ge (sexta): Metody studia oblastí a regionů</p> <p>přesahy z: Bi (kvinta): Geologie, Bi (kvinta): Botanika, (sexta): Pokusy z organické chemie, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám</p> | |

SEPTIMA – dotace 2 – povinný

UHLOVODÍKY

| výstupy | učivo |
|---|---------------------------------------|
| <p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</p> <p>charakterizuje aromatické uhlovodíky, jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</p> | <p>Areny</p> <p>Zdroje uhlovodíků</p> |
| <p>přesahy do: Ze (kvarta): Hospodářské složky krajiny, Ze (kvarta): Hospodářství ČR, Ze (kvarta): Životní prostředí ČR, Ze (kvarta): Místní region, Ge (kvinta): Přírodní obraz Země, Ge (sexta): Metody studia oblastí a regionů</p> <p>přesahy z:</p> | |



Bi (kvinta): Geologie, Bi (kvinta): Botanika, (sexta): Pokusy z organické chemie, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám

DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností užití triviálních názvů</p> <p>charakterizuje halogenderiváty, organokovové sloučeniny, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty uhlovodíků</p> <p>aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</p> <p>uveď praktické příklady použití vybraných zástupců derivátů</p> <p>využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</p> | <p>Halogenderiváty</p> <p>Organokovové sloučeniny</p> <p>Dusíkaté deriváty</p> <p>Kyslíkaté deriváty a jejich sirná analoga</p> |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , ŽP , VČP | |
| přesahy do: Bi (kvinta): Botanika | |
| přesahy z: Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Názvosloví, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám | |

HETEROCYKlickÉ SLOUČENINY

| výstupy | učivo |
|--|---|
| <p>klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů</p> <p>popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti</p> <p>posoudí aromatický stav základních heterocyklů (pyrrol, furan, thiofen)</p> <p>popíše praktické použití heterocyklů</p> | <p>Vlastnosti heterocyklických sloučenin - aromaticita, bazicita, typické reakce</p> <p>Klasifikace heterocyklických sloučenin</p> <p>Významní zástupci</p> |



pokrytí průřezových témat
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ

přesahy do:

Bi (sexta): Etologie

přesahy z:

Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám

SYNTETICKÉ MAKROMOLEKULÁRNÍ LÁTKY

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>prezentuje výrobky ze základních typů plastů (PE, PS, PVC, PAN) využívané v každodenním životě a posoudí vliv jejich praktického používání na člověka a jeho okolí</p> <p>prezentuje příklady syntetických vláken a makromolekulárních sloučenin, ze kterých jsou vyrobeny</p> <p>objasní pojmy polymerace, polykondenzace, polyadice</p> | <p>Charakteristika plastů, jejich klasifikace</p> <p>Základní typy reakcí - polymerace, polykondenzace, polyadice</p> <p>Výhody a nevýhody užití plastů, jejich vliv na životní prostředí</p> <p>Významní zástupci</p> |

pokrytí průřezových témat
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP , ČŽP

přesahy do:

NJ (septima): Svět a ochrana životního prostředí

přesahy z:

Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám

VYBRANÉ ORGANICKÉ LÁTKY V PROSTŘEDÍ KOLEM NÁS

| výstupy | učivo |
|---|---|
| <p>prezentuje příklady barviv používaných např. v textilním nebo potravinářském průmyslu</p> <p>popíše běžně používaná léčiva (analgetika, antipyretika, anestetika, sedativa)</p> <p>popíše konkrétní příklady pesticidů (DDT, HCH, organofosfáty), vysvětlí negativní působení pesticidů na životní prostředí</p> <p>vysvětlí vliv struktury na prací a čisticí účinky tenzidů, vliv na životní prostředí</p> | <p>Léčiva</p> <p>Pesticidy</p> <p>Barviva</p> <p>Detergenty</p> |



pokrytí průřezových témat
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - SaS
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP , ČŽP

přesahy do:

Bi (septima): Biologie člověka

přesahy z:

Bi (kvinta): Botanika, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám

PŘÍRODNÍ LÁTKY

| výstupy | učivo |
|---|---------------------------------------|
| popíše izoprenoidy, uvede jejich klasifikaci a význam charakterizuje a vysvětlí význam alkaloidů (léčiva, drogy) popíše výskyt alkaloidů v přírodních zdrojích vysvětlí toxicitu a negativní účinky návykových látek charakterizuje a klasifikuje sacharidy používá Fischerovy, Tollensovy a Haworthovy vzorce vysvětlí optickou izomerii sacharidů objasní strukturu a funkci sacharidů v organizmech vysvětlí podstatu rozlišení redukujících a neredukujících sacharidů popíše důkaz škrobu roztokem jodu | Izoprenoidy Alkaloidy Sacharidy |

pokrytí průřezových témat
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , ČŽP

přesahy do:

Bi (septima): Biologie člověka

přesahy z:

Bi (kvinta): Botanika, Ge (kvinta): Přírodní obraz Země, Bi (septima): Biologie člověka, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám



OKTÁVA – dotace 2 – povinný

CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK

| výstupy | učivo |
|---|---|
| charakterizuje základní typy lipidů charakterizuje funkce lipidů v organizmech zapiše rovnicemi vznik tuku, zmýdelnění vysvětlí princip čistících účinků mýdel používá vzorce a názvosloví vybraných aminokyselin, charakterizuje esenciální aminokyseliny vysvětlí tvorbu amfiontů popíše peptidovou vazbu v peptidech a bílkovinách klasifikuje bílkoviny a jejich strukturu, vysvětlí funkci bílkovin v organizmech popíše a rozliší složení a strukturu nukleových kyselin charakterizuje nukleosidy, nukleotidy, polynukleotidy objasní význam DNA a RNA v organismu | Lipidy Proteiny Nukleové kyseliny |
| pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , PVOP , ČŽP | |
| přesahy do: Bi (oktáva): Genetika, Bi (oktáva): Ekologie přesahy z: Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy, Bi (oktáva): Genetika | |

BIOKATALYZÁTORY

| výstupy | učivo |
|--|-------------------------------|
| charakterizuje enzymy jako biokatalyzátory, vysvětlí strukturu enzymů, aktivaci, inhibici klasifikuje enzymy vysvětlí závislost rychlosti reakce na koncentraci enzymu a substrátu, teplotě a pH prostředí | Enzymy Vitamíny Hormony |



| | |
|---|--|
| <p>charakterizuje vitamíny, popíše jejich klasifikaci</p> <p>vysvětlí význam vitamínů pro lidský organismus</p> <p>popíše přírodní zdroje jednotlivých vitamínů</p> <p>charakterizuje hormony a jejich funkce v organismu</p> <p>provede klasifikaci hormonů, uvede významné zástupce</p> | |
| <p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , PVOP</p> | |
| <p>přesahy do: Bi (septima): Biologie člověka</p> <p>přesahy z: Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, Bi (oktáva): Genetika</p> | |

BIOCHEMICKÉ DĚJE A JEJICH ZÁKONITOSTI

| výstupy | učivo |
|--|--|
| <p>vysvětlí podstatu metabolických procesů, rozliší anabolický a katabolický děj</p> <p>popíše a vysvětlí biochemické redoxní děje</p> <p>popíše ATP, jeho syntézu a význam v biochemických procesech</p> <p>charakterizuje Krebsův cyklus, glykolýzu, beta-oxidaci, fotosyntézu, proteosyntézu</p> <p>vysvětlí ovlivňování metabolických dějů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormonální regulací</p> | <p>Katabolismus, anabolismus</p> <p>Energetika chemických dějů v živých soustavách</p> <p>Redoxní děje v živých soustavách</p> <p>Respirační řetězec</p> <p>Fotosyntéza</p> <p>Metabolismus sacharidů, lipidů, proteinů</p> <p>Biotechnologie</p> <p>Biochemická exkurze</p> |
| <p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , ČŽP</p> | |
| <p>přesahy do: Bi (septima): Biologie člověka, Bi (oktáva): Genetika</p> <p>přesahy z: Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , Bi (oktáva): Genetika</p> | |