

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 důraz 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 diskuzi 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 uveče 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 používá české názvy a značky nejvýznamnějších prvků	atom, molekula, ionty chemické prvky periodická soustava prvků (PSP) chemické sloučeniny halogenidy oxidy kyselost a zásaditost roztoků, pH kyseliny hydroxidy neutralizace soli

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

CHEMICKÉ REAKCE

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

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
posoudí vliv používání plastů na životní prostředí popíše vlastnosti a použití základních plastů v praxi uvede význam chemických výrob pro národní hospodářství a pro člověka vysvětlí pojem biotechnologie a uvede příklady posoudí rizika zneužívání léčiv a návykových látek uvede použití detergentů, pesticidů a insekticidů v praxi	Plasty a syntetická vlákna Biotechnologie, enzymy Detergenty, pesticidy, insekticidy Chemický průmysl v ČR – výrobky, rizika v souvislosti s životním prostředím, recyklace surovin Průmyslová hnojiva Léčiva a návykové látky
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
objasní základní pojmy: atom, molekula, iont, prvek, sloučenina, nuklid, izotop, soustava látek, hmotnost, energie a používá tyto pojmy ve správných souvislostech určí a vypočítá A_r a M_r a vypočítá příklady vztahující se k látkovému množství určí vlastnosti látek, pracuje bezpečně a posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek	Složení a třídění látek Hmotnost atomů a molekul Látkové množství Základní chemické zákony
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 mikrosvěta	

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 uveďte 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 mikrosvěta	

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 Základní laboratorní postupy a metody Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky

Posoudí nebezpečnost vybraných dostupných chemikálií, se kterými zatím pracovat nesmí 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 Dodrží hygienu práce a zásady bezpečné práce s laboratorní technikou, příslušnými nástroji, přístroji a pomůckami při laboratorních činnostech Poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři	
pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP	

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

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

KVINTA – dotace 3 + 1 – povinný

OBECNÁ CHEMIE

výstupy	učivo
popíše soustavu a rozliší směs homogenní a heterogenní vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou vymezí pojem chemický prvek a chemická sloučenina, atom, molekula a ion	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

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



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 článěk, 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
pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými chemikáliemi a hodnotí jejich rizikovost posoudí nebezpečnost vybraných dostupných chemikálií, se kterými zatím pracovat nesmí charakterizuje složení vzduchu a běžných druhů vod uvede základní způsoby přípravy, výroby a využití kyslíku a vodíku využívá poznatky o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chemických vlastností vodíku, kyslíku, vody a peroxidu vodíku	Vodík, kyslík a jejich sloučeniny Zásady bezpečnosti práce
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	

SEXTA – dotace 2 – povinný

ANORGANICKÁ CHEMIE

výstupy	učivo
charakterizuje danou skupinu zná výskyt, výrobu a použití prvků uvede významné sloučeniny a jejich použití	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
přesahy do: Př (kvarta): Neživá příroda, Bi (kvinta): Geologie, Bi (kvinta): Botanika, Ge (kvinta): Přírodní obraz Země 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	

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

UHLOVODÍKY

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

SEPTIMA – dotace 2 – povinný

UHLOVODÍKY

výstupy	učivo
aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů charakterizuje aromatické uhlovodíky, jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí	Areny Zdroje uhlovodíků
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 přesahy z:	

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

DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

výstupy	učivo
aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností užití triviálních názvů charakterizuje halogenderiváty, organokovové sloučeniny, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty uhlovodíků aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech uvede praktické příklady použití vybraných zástupců derivátů využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii	Halogenderiváty Organokovové sloučeniny Dusíkaté deriváty Kyslíkaté deriváty a jejich sirná analoga
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
klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti posoudí aromatický stav základních heterocyklů (pyrrol, furan, thiofen) popíše praktické použití heterocyklů	Vlastnosti heterocyklických sloučenin - aromaticita, bazicita, typické reakce Klasifikace heterocyklických sloučenin Významní zástupci
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
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 prezentuje příklady syntetických vláken a makromolekulárních sloučenin, ze kterých jsou vyrobeny objasní pojmy polymerace, polykondenzace, polyadice	Charakteristika plastů, jejich klasifikace Základní typy reakcí - polymerace, polykondenzace, polyadice Výhody a nevýhody užití plastů, jejich vliv na životní prostředí Významní zástupci
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
prezentuje příklady barviv používaných např. v textilním nebo potravinářském průmyslu popíše běžně používaná léčiva (analgetika, antipyretika, anestetika, sedativa) popíše konkrétní příklady pesticidů (DDT, HCH, organofosfáty), vysvětlí negativní působení pesticidů na životní prostředí vysvětlí vliv struktury na prací a čisticí účinky tenzidů, vliv na životní prostředí	Léčiva Pesticidy Barviva Detergenty

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

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

BIOCHEMICKÉ DĚJE A JEJICH ZÁKONITOSTI

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