

#### 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**

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

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

#### 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

#### 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

#### 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

Kompetence pracovní – 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

*SEKUNDA - DOTACE: 2, POVINNÝ*

**POZOROVÁNÍ, POKUS, BEZPEČNOST**

výstupy	učivo
<p><b>pozná skupenství a jejich přeměny (včetně sublimace)</b></p> <p><b>rozliší fyzikální a chemický děj</b></p> <p><b>dodržuje zásady bezpečné práce, dovede poskytnout 1. pomoc, zná tel. číslo záchr. služby</b></p>	<p>chemický děj, látky, jejich vlastnosti, skupenství, rozpustnost</p> <p>bezpečnost práce v laboratoři a při pokusech</p>

**SMĚSI**

výstupy	učivo
<p><b>rozlišuje a pojmenuje druhy směsí</b></p> <p><b>zná pojmy rozpustnost, koncentrovaný, zředěný, nasycený, nenasycený, možnosti ovlivnění rychlosti rozpouštění</b></p> <p><b>vypočítá hmotnostní zlomek složek směsí</b></p> <p><b>popíše metody oddělování složek, jejich princip, postup a užití v praxi</b></p> <p><b>zvolí vhodný postup k oddělování složek směsí</b></p>	<p>směsi různorodé a stejnorodé</p> <p>roztoky, složení roztoků</p> <p>oddělování složek směsí</p> <p>voda</p> <p>vzduch</p>

<p><b>vyjmenuje druhy a význam vod podle užití a znečištění</b></p> <p><b>vyjmenuje hygienické požadavky na pitnou vodu</b></p> <p><b>zná složení vzduchu</b></p> <p><b>vysvětlí význam vzduchu jako průmyslové suroviny</b></p>	
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - E</p>	
<p><b>přesahy do:</b> M (prima): Procenta a promile, Př (prima): Botanika</p> <p><b>přesahy z:</b> Ze (sekunda): Hydrosféra, Př (kvarta): Neživá příroda</p>	

#### ČÁSTICOVÉ SLOŽENÍ LÁTEK

výstupy	učivo
<p><b>zná pojmy atomové jádro, elektronový obal, proton, neutron, elektron, valenční elektron, valenční vrstva, protonové číslo, hmotnostní číslo</b></p> <p><b>s PSP nakreslí schéma atomu</b></p> <p><b>odvodí vznik kationtů a aniontů z atomu</b></p> <p><b>vysvětlí rozdíl mezi atomem a molekulou</b></p> <p><b>používá české názvy a značky nejvýznamnějších prvků</b></p> <p><b>zná znění a význam periodického zákona, dokáže používat PSP</b></p> <p><b>zná pojmy a charakterizuje kovy, nekovy, polokovy, těžké kovy</b></p> <p><b>vysvětlí rozdíl mezi prvkem a sloučeninou</b></p> <p><b>zná pojem elektronegativita</b></p> <p><b>určí charakter chemické vazby podle elektronegativity</b></p> <p><b>používá české názvosloví jednoduchých látek - oxidů, halogenidů, kyselin, hydroxidů a solí</b></p> <p><b>vyjmenuje nejvýznamnější oxidy, halogenidy, kyseliny, hydroxidy a soli, popíše jejich vlastnosti a použití</b></p>	<p>atom, molekula, ionty</p> <p>chemické prvky</p> <p>periodická soustava prvků (PSP)</p> <p>chemické sloučeniny</p> <p>halogenidy</p> <p>oxidy</p> <p>kyselost a zásaditost roztoků, pH</p> <p>kyseliny</p> <p>hydroxidy</p> <p>neutralizace</p> <p>solí</p> <p>chemická vazba</p>

<p><b>charakterizuje pojem kyselina, zásada, pH faktor</b></p> <p><b>orientuje se na pH stupnici</b></p> <p><b>používá pojem pH indikátor</b></p> <p><b>aplikuje obecné poznatky o neutralizaci na konkrétních příkladech</b></p>	
<p><b>přesahy do:</b> Fy (prima): Látky a tělesa</p> <p><b>přesahy z:</b> Ze (sekunda): Pedosféra, Fy (tercie): Atomy a záření, Fy (tercie): Jaderná energie, Fy (sexta): Molekulová fyzika a termika</p>	

#### CHEMICKÉ REAKCE

výstupy	učivo
<p><b>vysvětlí význam symbolů v chemické rovnici</b></p> <p><b>zapiše chemický děj chemickou rovnicí</b></p> <p><b>určí reaktanty a produkty neutralizace</b></p> <p><b>aplikuje obecné poznatky o neutralizaci na konkrétních příkladech</b></p> <p><b>aplikuje zákon zachování hmotnosti při vyčíslování jednoduché rovnice</b></p>	<p>chemické reakce</p> <p>zákon zachování hmotnosti</p>
<p><b>přesahy do:</b> Př (prima): Botanika</p> <p><b>přesahy z:</b> 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</p>	

#### TERCIE - DOTACE: 2, POVINNÝ

#### CHEMICKÉ REAKCE

výstupy	učivo
<p><b>uvede příklady fosilních a průmyslových paliv, popíše jejich vlastnosti</b></p> <p><b>posoudí vliv spalování různých paliv na životní prostředí</b></p> <p><b>rozliší obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</b></p>	<p>Energie a chemické reakce-obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie, fosilní paliva, průmyslová paliva</p> <p>Faktory ovlivňující rychlost chemických reakcí</p> <p>Chemie a elektřina</p>

<p><b>zhodnotí vlivy faktorů na průběh chemických reakcí</b></p> <p><b>vysvětlí pojmy oxidace, redukce, elektrolýza, galvanický článok</b></p> <p><b>uvede využití příkladů redoxních dějů v praxi, objasní pojem koroze</b></p> <p><b>vysvětlí pojem hořlaviny a princip hašení požárů</b></p>	
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP</p>	
<p><b>přesahy do:</b> Fy (tercie): Jaderná energie, Př (prima): Botanika, Ze (kvarta): Hospodářské složky krajiny</p> <p><b>přesahy z:</b> 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</p>	

#### ANORGANICKÉ SLOUČENINY

výstupy	učivo
<p><b>zhodnotí význam vody pro život na Zemi</b></p> <p><b>uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v přírodě i domácnosti</b></p> <p><b>popíše, co je teplotní inverze a smog</b></p> <p><b>vyhodnocuje zprávy týkající se znečištění vody a ovzduší chemickými látkami způsobeného činností průmyslových podniků</b></p> <p><b>popíše vlastnosti a použití vybraných oxidů a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí</b></p> <p><b>vysvětlí pojem skleníkový efekt</b></p> <p><b>uvede význam průmyslových hnojiv a posoudí jejich vliv na životní prostředí</b></p> <p><b>vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí</b></p> <p><b>porovná vlastnosti a použití vybraných kyselin, hydroxidů a solí a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí</b></p> <p><b>orientuje se v tepelně zpracovaných materiálech</b></p>	<p>Voda a vzduch</p> <p>Oxidy</p> <p>Hospodářsky významné látky</p> <p>Cement, vápno, sádra, keramika</p>

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
<p><b>rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich vlastnosti a použití</b></p> <p><b>zhodnotí užívání fosilních paliv</b></p> <p><b>rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití</b></p>	<p>Uhlovodíky</p> <p>Deriváty uhlovodíků</p>

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
<p><b>orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy</b></p> <p><b>uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi</b></p> <p><b>popíše vlastnosti a uvede příklady bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů</b></p>	<p>Fotosyntéza</p> <p>Živiny, vitamíny</p>

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><b>posoudí vliv používání plastů na životní prostředí</b></p> <p><b>popíše vlastnosti a použití základních plastů v praxi</b></p> <p><b>uvede význam chemických výrob pro národní hospodářství a pro člověka</b></p> <p><b>vysvětlí pojem biotechnologie a uvede příklady</b></p> <p><b>uvede použití detergentů, pesticidů a insekticidů v praxi</b></p>	<p>Plasty a syntetická vlákna</p> <p>Chemické výroby</p> <p>Biotechnologie,enzymy</p> <p>Detergenty, pesticidy, insekticidy</p>
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP</p>	
<p><b>přesahy do:</b> Ze (kvarta): Trvale udržitelný rozvoj světa</p> <p><b>přesahy z:</b> Př (kvarta): Neživá příroda, Př (kvarta): Základy ekologie</p>	

**KVARTA - DOTACE: 2 1/2 + 1, POVINNÝ**

**HMOTA (LÁTKOVÉ MNOŽSTVÍ)**

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

### NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN

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

### ATOMOVÉ JÁDRO (RADIOAKTIVITA)

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

### ELEKTRONOVÝ OBAL

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

**CHEMICKÁ VAZBA**

výstupy	učivo
<p><b>rozdílí základní typy chemických vazeb</b>  <b>vysvětlí jednotlivé typy vazby kovalentní (určí společné a rozdílné vlastnosti) a vazbu kovovou</b>  <b>rozdílí vazbu "sigma" a "pi" a určí rozdíly</b>  <b>uvede příklady molekul s jednotlivými typy vazeb</b>  <b>vysvětlí pojem tzv. slabé vazebné interakce</b></p>	<p>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</p>
<p><b>přesahy do:</b>                      Fy (tercie): Atomy a záření  <b>přesahy z:</b>                      Fy (oktáva): Fyzika mikrosvětla</p>	

**CHEMICKÉ REAKCE (VÝPOČTY)**

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

**POZOROVÁNÍ, POKUS A BEZPEČNOST PRÁCE**

výstupy	učivo
<p><b>určí vlastnosti látek, pracuje bezpečně a posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek</b></p>	<p>Vlastnosti látek                      Zásady bezpečnosti práce                      Nebezpečné látky a přípravky                      Mimořádné události</p>
<p>pokrytí průřezových témat                      ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP</p>	

**PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ**

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

*KVINTA - DOTACE: 3 + 1, POVINNÝ*

**OBEČNÁ CHEMIE**

výstupy	učivo
<p><b>popíše soustavu a rozliší směs homogenní a heterogenní</b></p> <p><b>vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou</b></p> <p><b>vymezí pojem chemický prvek a chemická sloučenina, atom, molekula a ion</b></p> <p><b>vysvětlí pojem látkové množství, definuje jednotku mol, pracuje s veličinami molární hmotnost, molární objem, molární koncentrace</b></p> <p><b>řeší příklady s použitím definičních a odvozených vztahů veličin nebo úměry</b></p> <p><b>popíše složení atomového jádra a rozdíly mezi pojmy nuklid, izotop, prvek</b></p> <p><b>charakterizuje typy radioaktivního záření, rozdíly mezi přirozenou a umělou radioaktivitou, zapíše a doplní rovnice jaderných reakcí</b></p> <p><b>vymezí pojem orbital, hodnoty a význam kvantových čísel, zapíše orbitaly pomocí symbolů a rámečků</b></p> <p><b>zapíše elektronovou konfiguraci prvků a iontů pomocí symbolů a rámečkových diagram</b></p>	<p>soustavy látek a jejich složení</p> <p>veličiny a výpočty v chemii</p> <p>stavba atomu</p> <p>periodická soustava prvků</p> <p>chemická vazba a vlastnosti látek</p> <p>tepelné změny při chemických reakcích</p> <p>rychlost chemických reakcí a chemická rovnováha</p>

<p><b>vysvětlí pojmy perioda a skupina PSP a periodický zákon</b></p> <p><b>předvídá vlastnosti prvků a jejich chování ve chemických procesech</b></p> <p><b>vymezi podmínky vzniku chemické vazby, obsah pojmů délka vazby, vazebná energie, násobnost vazby, polarita vazby, kovová vazba, slabší vazebné síly</b></p> <p><b>určí vaznost atomů v molekulách a porovná ji s vazebnými možnostmi atomů v základním a excitovaném stavu</b></p> <p><b>vysvětlí pomocí poznatků o složení a struktuře látek jejich fyzikální vlastnosti</b></p> <p><b>definuje pojmy chemická reakce a chemická rovnice, reaktanty a produkty</b></p> <p><b>uvede základní faktory ovlivňující rychlost chemické reakce</b></p> <p><b>vysvětlí pojmy aktivační energie a aktivovaný komplex</b></p> <p><b>vysvětlí pojmy reakční teplo a standardní reakční teplo</b></p> <p><b>aplikuje termochemické zákony při výpočtu reakčního tepla reakce</b></p> <p><b>vysvětlí pojem chemické rovnováhy v soustavě</b></p> <p><b>zapiše vztah pro rovnovážnou konstantu, vypočítá hodnotu rovnovážné konstanty chemické reakce</b></p> <p><b>formuluje princip akce a reakce a posoudí vlivy na rovnovážné složení směsi</b></p> <p><b>vymezi pojmy elektrolytické disociace, elektrolyt</b></p> <p><b>vysvětlí průběh acidobazického děje pomocí teorií kyselin a zásad</b></p> <p><b>definuje disociační konstantu acidobazických reakcí</b></p> <p><b>vymezi pojmy amfoterní látka, autoprotolýza, iontový součin vody a pH</b></p> <p><b>vypočítá pH roztoků</b></p> <p><b>vysvětlí podstatu hydrolýzy</b></p>	
--	--

<p><b>definuje pojmy oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo</b></p> <p><b>posoudí schopnost prvků působit jako oxidační (redukční) činidlo</b></p>	
<p><b>přesahy z:</b>                  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</p>	

**ANORGANICKÁ CHEMIE**

výstupy	učivo
<p><b>charakterizuje složení vzduchu a běžných druhů vod</b></p> <p><b>uvede základní způsoby přípravy, výroby a využití kyslíku a vodíku</b></p> <p><b>využívá poznatky o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chemických vlastností vodíku, kyslíku, vody a peroxidu vodíku</b></p>	<p>Vodík, kyslík a jejich sloučeniny</p>
<p><b>přesahy z:</b>                  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 + 1, POVINNÝ**

**ANORGANICKÁ CHEMIE**

výstupy	učivo
<p><b>charakterizuje danou skupinu</b></p> <p><b>zná výskyt, výrobu a použití prvků</b></p> <p><b>uvede významné sloučeniny a jejich použití</b></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>

**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
<p><b>vysvětlí vlastnosti organických sloučenin a vlastnosti uhlíku</b></p> <p><b>zná typy reakcí a činidel-uvěde příklady</b></p> <p><b>charakterizuje pojem izomerie, vysvětlí typy na příkladech</b></p> <p><b>charakterizuje danou skupinu uhlovodíků</b></p> <p><b>zná chemické vlastnosti a vysvětlí na významných reakcích</b></p> <p><b>vyjmenuje významné zástupce a uvede jejich použití</b></p>	<p>Organické sloučeniny/charakteristika,zdroje,organická činidla,typy reakcí a izomerie/ Alkany Alkeny Alkadieny Alkyny Areny</p>
<p><b>přesahy do:</b></p> <p>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><b>přesahy z:</b></p> <p>Bi (kvinta): Geologie, Bi (kvinta): Botanika, (sexta): Pokusy z organické chemie, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám</p>	

**SEPTIMA - DOTACE: 2 + 1, POVINNÝ**

**DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ**

výstupy	učivo
<p><b>aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností užití triviálních názvů</b></p> <p><b>charakterizuje halogenderiváty, organokovové sloučeniny, kyslíkaté deriváty, dusíkaté deriváty uhlovodíků</b></p> <p><b>aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</b></p>	<p>Halogenderiváty Organokovové sloučeniny Dusíkaté deriváty Kyslíkaté deriváty a jejich sirná analoga</p>

<p><b>aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</b></p> <p><b>uvede praktické příklady použití vybraných zástupců derivátů</b></p> <p><b>využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</b></p>	
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , ŽP , VČP</p>	
<p><b>přesahy do:</b> Bi (kvinta): Botanika</p> <p><b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Názvosloví, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám</p>	

#### HETEROCYKLICKÉ SLOUČENINY

výstupy	učivo
<p><b>klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů</b></p> <p><b>popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti</b></p> <p><b>posoudí aromatický stav základních heterocyklů (pyrrol, furan, thiofen)</b></p> <p><b>popíše praktické použití heterocyklů</b></p>	<p>Vlastnosti heterocyklických sloučenin - aromaticita, bazicita, typické reakce</p> <p>Klasifikace heterocyklických sloučenin</p> <p>Významní zástupci</p>
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ</p>	
<p><b>přesahy do:</b> Bi (sexta): Etologie</p> <p><b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám</p>	

#### SYNETICKÉ MAKROMOLEKULÁRNÍ LÁTKY

výstupy	učivo
<p><b>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</b></p> <p><b>prezentuje příklady syntetických vláken a makromolekulárních sloučenin, ze kterých jsou vyrobeny</b></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>

<b>objasní pojmy polymerace, polykondenzace, polyadice</b>	
pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP , ČŽP	
<b>přesahy do:</b> NJ (septima): Svět a ochrana životního prostředí	
<b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám	

#### VYBRANÉ ORGANICKÉ LÁTKY V PROSTŘEDÍ KOLEM NÁS

výstupy	učivo
<p><b>prezentuje příklady barviv používaných např. v textilním nebo potravinářském průmyslu</b></p> <p><b>popíše běžně používaná léčiva (analgetika, antipyretika, anestetika, sedativa)</b></p> <p><b>popíše konkrétní příklady pesticidů (DDT, HCH, organofosfáty), vysvětlí negativní působení pesticidů na životní prostředí</b></p> <p><b>vysvětlí vliv struktury na prací a čisticí účinky tenzidů, vliv na životní prostředí</b></p>	<p>Léčiva Pesticidy Barviva Detergenty</p>
pokrytí průřezových témat OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - SaS ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ŽP , VČP , ČŽP	
<b>přesahy do:</b> Bi (septima): Biologie člověka	
<b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , ChS (oktáva): Příprava k maturitním a přijímacím zkouškám	

#### PŘÍRODNÍ LÁTKY

výstupy	učivo
<p><b>popíše izoprenoidy, uvede jejich klasifikaci a význam</b></p> <p><b>charakterizuje a vysvětlí význam alkaloidů(léčiva, drogy)</b></p> <p><b>popíše výskyt alkaloidů v přírodních zdrojích</b></p> <p><b>vysvětlí toxicitu a negativní účinky návykových látek</b></p>	<p>Izoprenoidy Alkaloidy Lipidy Sacharidy</p>

<p><b>charakterizuje základní typy lipidů</b>  <b>charakterizuje funkce lipidů v organizmech</b>  <b>zapiše rovnicemi vznik tuku, zmýdelnění</b>  <b>vysvětlí princip čistících účinků mýdel</b>  <b>charakterizuje a klasifikuje sacharidy</b>  <b>používá Fischerovy, Tollensovy a Haworthovy vzorce</b>  <b>vysvětlí optickou izomerii sacharidů</b>  <b>objasní strukturu a funkci sacharidů v organizmech</b>  <b>vysvětlí podstatu rozlišení redukujících a neredukujících sacharidů</b>  <b>popíše důkaz škrobu roztokem jodu</b></p>	
<p>pokrytí průřezových témat          ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , ČŽP</p>	
<p><b>přesahy do:</b>          Bi (septima): Biologie člověka  <b>přesahy z:</b>          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</p>	

**OKTÁVA - DOTACE: 2, POVINNÝ**

**CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK**

výstupy	učivo
<p><b>používá vzorce a názvosloví vybraných aminokyselin, charakterizuje esenciální aminokyseliny</b>  <b>vysvětlí tvorbu amfiontů</b>  <b>popíše peptidovou vazbu v peptidech a bílkovinách</b>  <b>klasifikuje bílkoviny a jejich strukturu, vysvětlí funkci bílkovin v organizmech</b>  <b>popíše a rozliší složení a strukturu nukleových kyselin</b>  <b>charakterizuje nukleosidy, nukleotidy, polynukleotidy</b></p>	<p>Proteiny          Nukleové kyseliny</p>

<b>objasní význam DNA a RNA v organismu</b>	
pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , PVOP , ČŽP	
<p><b>přesahy do:</b> Bi (oktáva): Genetika, Bi (oktáva): Ekologie</p> <p><b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , Bi (oktáva): Genetika</p>	

### BIOKATALYZÁTORY

výstupy	učivo
<p><b>charakterizuje enzymy jako biokatalyzátory, vysvětlí strukturu enzymů, aktivaci, inhibici</b></p> <p><b>klasifikuje enzymy</b></p> <p><b>vysvětlí závislost rychlosti reakce na koncentraci enzymu a substrátu, teplotě a pH prostředí</b></p> <p><b>charakterizuje vitamíny, popíše jejich klasifikaci</b></p> <p><b>vysvětlí význam vitamínů pro lidský organismus</b></p> <p><b>popíše přírodní zdroje jednotlivých vitamínů</b></p> <p><b>charakterizuje hormony a jejich funkce v organismu</b></p> <p><b>provede klasifikaci hormonů, uvede významné zástupce</b></p>	<p>Enzymy Vitamíny Hormony</p>
pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , PVOP	
<p><b>přesahy do:</b> Bi (septima): Biologie člověka</p> <p><b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, Bi (oktáva): Genetika</p>	

### BIOCHEMICKÉ DĚJE A JEJICH ZÁKONITOSTI

výstupy	učivo
<p><b>vysvětlí podstatu metabolických procesů, rozliší anabolický a katabolický děj</b></p> <p><b>popíše a vysvětlí biochemické redoxní děje</b></p>	<p>Katabolismus, anabolismus Energetika chemických dějů v živých soustavách Redoxní děje v živých soustavách</p>

<p><b>popíše ATP, jeho syntézu a význam v biochemických procesech</b></p> <p><b>charakterizuje Krebsův cyklus, glykolýzu, beta-oxidaci, fotosyntézu, proteosyntézu</b></p> <p><b>vysvětlí ovlivňování metabolických dějů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormonální regulací</b></p>	<p>Respirační řetězec Fotosyntéza Metabolismus sacharidů, lipidů, proteinů Biotechnologie Biochemická exkurze</p>
<p>pokrytí průřezových témat ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - ZPŽ , VČP , ČŽP</p>	
<p><b>přesahy do:</b> Bi (septima): Biologie člověka, Bi (oktáva): Genetika</p> <p><b>přesahy z:</b> Bi (kvinta): Botanika, Bi (septima): Biologie člověka, ZeS (septima): Fyzickogeografická sféra, ZeS (septima): Ekologické globální problémy , Bi (oktáva): Genetika</p>	