

# 1. Učební osnovy

## 1.1. Člověk a příroda

Charakteristika vzdělávací oblasti

Základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy. Odkrývání přírodních zákonitostí je hodnotné jednak samo o sobě, neboť naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících jevů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely.

Má-li být přírodovědné vzdělávání na gymnáziu kvalitní a pro žáky prakticky využitelné, je zapotřebí, aby je orientovalo v první řadě na hledání zákonitých souvislostí mezi poznanými aspekty přírodních objektů či procesů, a nikoli jen na jejich pouhé zjištění, popis nebo klasifikaci. Hledání, poznávání a využívání přírodních zákonitostí se má tudíž ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda na gymnáziu projevovat v mnohem větší míře, než tomu bylo ve stejnojmenné oblasti na základní škole. Takový přístup též v žácích podněcuje touhu po hlubším poznávání řádu okolního světa a nabízí jim možnost intenzivního prožitku z vlastních schopností tento řád hledat a poznávat.

Obsah a metodologie přírodovědného poznávání velmi zřetelně odráží systémový charakter přírody a víceúrovňovost její organizace. Přírodní objekty jsou totiž vesměs systémy nebo tyto systémy vytvářejí. Zkoumání přírody tak nezbytně vyžaduje komplexní, tj. multidisciplinární a interdisciplinární přístup, a tím i úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů a odstraňování jakýchkoli zbytečných bariér mezi nimi.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda má proto také umožnit žákům poznávat, že bariéry mezi jednotlivými úrovněmi organizace přírody reálně neexistují, jsou často jen v našem myšlení a v našich izolovaných přístupech. Svým obsahovým, strukturním i metodickým pojetím má oblast vytvářet prostředí koordinované spolupráce všech gymnaziálních přírodovědných vzdělávacích oborů.

Přírodovědné disciplíny jsou si velmi blízké i v metodách a prostředcích, které uplatňují ve své výzkumné činnosti. Používají totiž vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a prostředky teoretické (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují.

Žáci mají mít proto co nejvíce příležitostí postupně si osvojit vybrané empirické i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je spolu s přírodovědnými poznatky ve výuce využívat, uvědomovat si důležitost obou pro přírodovědné poznání, předně pak pro jeho objektivitu a pravdivost i pro řešení problémů, se kterými se člověk při zkoumání přírody setkává.

Přírodovědný výzkum má i své hodnotové a morální aspekty. Za nejvyšší hodnoty se v něm považují objektivita a pravdivost poznávání. Ty lze ovšem dosahovat jen v prostředí svobodné komunikace mezi lidmi a veřejné a nezávislé kontroly způsobu získávání dat či ověřování hypotéz.

Gymnaziální přírodovědné vzdělávání musí proto též vytvářet prostředí pro svobodnou diskusi o problémech i pro ověřování objektivity a pravdivosti získaných nebo předložených přírodovědných informací. Lze toho dosahovat tím, že si žáci osvojují např. pravidla veřejné rozpravy o způsobech získávání dat či ověřování hypotéz, rozvíjejí si schopnost předložit svůj názor, poznatek či metodu k

veřejnému kritickému zhodnocení, učí se nevnímat oponenta pouze jako názorového protivníka, ale i jako partnera při společném hledání pravdy.

K základním morálním normám přírodovědného poznávání patří především požadavek nezkreslovat data získávaná ve výzkumu a nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí.

Žákům je tak zapotřebí na konkrétních případech ukazovat negativní důsledky zkreslování výzkumných dat či využívání výsledků přírodovědného výzkumu pro účely potenciálně ohrožující člověka a další složky přírody.

#### Vzdělávací oblast

Člověk a příroda tím, že žákovi ukáže i využívání poznatků a metod přírodních věd pro inspiraci a rozvoj dalších oblastí lidské aktivity, počínaje nejrůznějšími technologiemi a konče filozofií, představuje mu současně přírodní vědy též jako neoddělitelnou a nezastupitelnou součást lidské kultury a zvyšuje tak zájem žáků o ně. Tento zájem je možno podporovat i prostřednictvím exkurzí v různých vědeckých, technologických či kulturních institucích a bezesporu i co neintenzivnějším využíváním moderních technologií v procesu žákovy přírodovědného vzdělávání. K zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ta ve značné míře využívají často právě poznatků a metod přírodních věd.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda je členěna na vzdělávací obory Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie a Geologie. Vzdělávací obsah přírodovědného i společenskovedního charakteru oboru Geografie byl v zájmu zachování jeho celistvosti zařazen do této vzdělávací oblasti.

#### Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- formulaci přírodovědného problému, hledání odpovědi na něj a případnému zpřesňování či opravě řešení tohoto problému;
- provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů (především laboratorního rázu) podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, k zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi;
- tvorbě modelu přírodního objektu či procesu umožňujícího pro daný poznávací účel vhodně reprezentovat jejich podstatné rysy či zákonitosti;
- používání adekvátních matematických a grafických prostředků k vyjadřování přírodovědných vztahů a zákonů;
- využívání prostředků moderních technologií v průběhu přírodovědné poznávací činnosti;
- spolupráci na plánech či projektech přírodovědného poznávání a k poskytování dat či hypotéz získaných během výzkumu přírodních faktů ostatním lidem;
- předvídání průběhu studovaných přírodních procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a specifických podmínek;
- předvídání možných dopadů praktických aktivit lidí na přírodní prostředí;
- ochraně životního prostředí, svého zdraví i zdraví ostatních lidí;
- využívání různých přírodních objektů a procesů pro plnohodnotné naplňování vlastního života při současném respektování jejich ochrany.

### 1.1.1. Chemie

---

Obsahové vymezení:

Vyučovací předmět Chemie vychází z obsahu vzdělávací oblasti Člověk a příroda ( stanovené RVP G ) vzdělávacího oboru Chemie. Do hodin chemie jsou zařazeny některé okruhy z průřezového tématu Environmentální výchova.

Chemie je koncipována jako předmět, který má umožnit žákům nahlédnout do základů chemie a biochemie. Poznatky jsou rozšířením znalostí z předcházejících let studia chemie, navazuje na RVP ZV. Žáci se učí hledat souvislosti mezi chemickými ději probíhajícími v přírodě. Takto nabyté znalosti by měli umět uplatnit v běžném životě. Důraz je kladen na souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty. Žáci jsou vedeni k využívání matematického aparátu při řešení chemických výpočtů, k systematické práci na zadaných úkolech, k pochopení zákonů přírody a k ochraně zdraví a životního prostředí.

Časové a organizační vymezení:

Chemie se vyučuje od 2.do 4. ročníku studia (viz učební plán předmětu).

Hodiny Chemie probíhají podle kapacitních možností školy ve specializované učebně chemie.

Ve výuce jsou využívány především výkladové hodiny, zpestřené demonstračními pokusy. To vše je doplňováno videem, ukázkami z internetu, prezentacemi, chemickými počítačovými programy a hlavně samostudiem.

Výchovné a vzdělávací strategie

V předmětu Chemie budou rozvíjeny následující klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Učitel:

- klade žákům jasně formulované otázky o příčinách různých přírodních procesů, vede diskuzi o nich a společně s žáky hledá odpovědi tak, aby je žák zhodnotil a porovnal s dosavadními znalostmi a dokázal formulovat závěry

- vede žáky k používání správné terminologie a symboliky

Kompetence k řešení problémů

Učitel

- vede žáky k nacházení příkladů chemických dějů a jevů z běžné praxe, k vysvětlování jejich chemické podstaty

- klade důraz na argumentaci podloženou důkazy

Kompetence komunikativní

Učitel

- vede žáky k souvislému a dobře formulovanému projevu, k správnému používání odborné terminologie a symboliky

- vede žáky k diskuzi, aby sami dokázali hodnotit práci svoji i druhých

Kompetence sociální a personální

Učitel

- respektuje individualitu žáků, věnuje se jak mimořádně nadaným žákům, tak i slabým studentům

- vede žáky k zodpovědnému dodržování bezpečnostních pravidel při práci s nebezpečnými chemickými látkami, k ochraně zdraví, k vytvoření návyků zdravého životního stylu

Kompetence občanské

Učitel

- vede žáky k odmítavému postoji k drogám a návykovým látkám

- předkládá situace, ve kterých se žáci učí chápat základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektovat požadavky na kvalitní životní prostředí a ochranu zdraví

- vede žáky k zodpovědnému chování v krizových situacích

### Učební plán předmětu

| Ročník              | II      | III     | IV      |
|---------------------|---------|---------|---------|
| Dotace              | 1       | 0,5     | 0,5     |
| Povinnost (skupina) | povinný | povinný | povinný |
| Dotace skupiny      | 0       | 0       | 0       |

### Průřezová témata

Vzdělávací předmět jako celek pokrývá následující PT:

- ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA:
  - Člověk a životní prostředí

### 2. ročník - dotace: 1

| Úvod do chemie  |                                   |
|---|-----------------------------------|
| výstupy   | učivo                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů</li> </ul> | - soustavy látek a jejich složení |
| průřezová témata  |                                   |
| <b>EV: ČŽP</b>  |                                   |

| Názvosloví anorg. sloučenin  |   |
|--|---|
| výstupy  | učivo   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● je schopen odvodit vzorce anorg. sloučenin</li> </ul> | - názvosloví binárních sloučenin<br>- názvosloví hydroxidů<br>- názvosloví kyselin<br>- názvosloví solí |

| Složení a struktura chem. látek   |                |
|---|----------------|
| výstupy   | učivo          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● objasní strukturu atomu</li> </ul> | - stavba atomu |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- jádro atom, radioaktivita</li> <li>- elektronový obal</li> <li>- pravidla o zaplňování elektronových obalů</li> </ul> |
|--|--|

### Periodická soustava prvků

| výstupy   | učivo  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- periodická soustava prvků</li> <li>- periodický zákon</li> <li>- periodická tabulka</li> <li>- zákonitosti ve struktuře a vlastnostech prvků a sloučenin ve skupinách a periodách</li> <li>- klasifikace prvků</li> </ul> |

### Chemická vazba

| výstupy   | učivo   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- chemická vazba a vlastnosti látek</li> <li>- vaznost</li> <li>- vznik chem. vazby</li> <li>- elektronegativita, polarita CHV</li> <li>- slabé vazebné interakce</li> <li>- struktura a vlastnosti kovalentních a iontových sloučenin</li> <li>- vlastnosti kovů</li> </ul> |

### Kvalitativní a kvantitativní stránka chem. reakcí

| výstupy  | učivo   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• předvídá vlastnosti prvků a jejich chování v chemických procesech na základě poznatků o periodické soustavě prvků</li> <li>• využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- chem. reakce a rovnice</li> <li>- klasifikace chem. reakcí</li> <li>- průběh chem. reakcí</li> </ul> |

### Základy termochemie

| výstupy   | učivo   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelné změny při chemických reakcích</li> </ul> |

### Základy kinetiky a chem. rovnováh

| výstupy   | učivo   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rychlost chemických reakcí a chemická rovnováha</li> </ul> |

| <b>Základní výpočty</b>   |  |
|---|--|
| výstupy   | učivo  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>hmotnost atomů a molekul</li> <li>látkové množství</li> <li>molární hmotnost a molární objem, hmotnostní objemový zlomek a molární koncentrace</li> <li>výpočty z chem. rovnic</li> </ul> |

| <b>Zákonitosti přeměn vých. látek na produkty</b>   |   |
|---|---|
| výstupy   | učivo   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>základy elektrochemie</li> </ul> |

| <b>Roztoky</b>   |  |
|--|--|
| výstupy  | učivo  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>provádí chemické výpočty a uplatňuje je při řešení praktických problémů</li> <li>využívá znalosti o částicové struktuře látek a chemických vazbách k předvídání některých fyzikálně-chemických vlastností látek a jejich chování v chemických reakcích</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>druhy roztoků</li> <li>vyjadřování složení roztoků</li> <li>disociace</li> <li>protolytická reakce</li> <li>pH</li> <li>hydrolyza solí</li> </ul> |

| <b>Vodík, kyslík</b>  |  |
|---|--|
| výstupy   | učivo  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů</li> <li>využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> <li>charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>vlastnosti vodíku a sloučenin</li> <li>vlastnosti kyslíku a sloučenin - peroxid vodíku</li> </ul> |

| <b>Voda</b>   |   |
|---|---|
| výstupy   | učivo   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>charakterizuje vodu, zhodnotí její zdroje</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>struktura, vlastnosti</li> <li>tvrdost</li> <li>ochrana vod</li> <li>voda jako rozpouštědlo</li> </ul> |

| <b>Chemie p- prvků (nekovy)</b>  |  |
|--|--|
| výstupy  | učivo  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>vzácné plyny</li> <li>halogeny</li> <li>chalkogeny</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- V. A skupina</li> <li>- IV. A skupina</li> <li>- III. A skupina</li> </ul> |
|--|---|

### Chemie p- prvků (kovy)

| výstupy  | učivo  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> <li>• charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hliník</li> <li>- cín</li> <li>- olovo</li> </ul> |

### Chemie s – prvků

| výstupy  | učivo  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> <li>• charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alkalické kovy</li> <li>- kovy alkalických zemin</li> </ul> |

### Chemie d - a f – prvků

| výstupy  | učivo   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá názvosloví anorganické chemie při popisu sloučenin</li> <li>• charakterizuje významné zástupce prvků a jejich sloučeniny, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• předvídá průběh typických reakcí anorganických sloučenin</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- obecná charakteristika</li> <li>- názvosloví koordinačních sloučenin</li> <li>- prvky skupiny chromu</li> <li>- prvky skupiny manganu</li> <li>- prvky triády železa</li> <li>- I. B skupina</li> <li>- II. B skupina</li> <li>- chemie f- prvků - základ</li> </ul> |

### 3. ročník - dotace: 0,5

### Základy chem. analýzy

| výstupy   | učivo   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v anorganické chemii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- základy kvalitativní analýzy</li> <li>- základy kvantitativní analýzy</li> </ul> |

### Základy organické chemie

| výstupy   | učivo  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- úvod, historie, význam</li> <li>- vlastnosti atomu uhlíku</li> <li>- izomerie</li> <li>- typy vzorců</li> <li>- klasifikace org. sloučenin</li> <li>- názvosloví</li> </ul> |

### Uhlovodíky

| výstupy  | učivo   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alkany, cykloalkany</li> <li>- alkeny, alkadieny</li> <li>- alkyny</li> <li>- aromatické uhlovodíky</li> <li>- surovinové zdroje</li> <li>- chem. zpracování ropy, uhlí, zem. plynu</li> </ul> |

### Deriváty uhlovodíků

| výstupy  | učivo  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí vlastnosti atomu uhlíku významné pro strukturu organických sloučenin</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- halogenderiváty</li> <li>- dusíkaté deriváty</li> </ul> |

### Kyslíkaté deriváty

| výstupy | učivo |
|---------|-------|
|---------|-------|



|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alkoholy, fenoly</li> <li>- karbonylové sloučeniny</li> <li>- karboxylové sloučeniny</li> <li>- substituční a funkční deriváty karb. kyselin</li> <li>- deriváty kyseliny uhličitě</li> </ul> |
|---|--|

### Heterocykly

| výstupy   | učivo   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pětičlenné heterocykly</li> <li>- šestičlenné heterocykly</li> </ul> |

### Přírodní látky

| výstupy  | učivo   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</li> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- lipidy</li> <li>- alkaloidy</li> <li>- sacharidy</li> <li>- izoprenoidy</li> </ul> |

### 4. ročník - dotace: 0,5

| Přírodní látky   |  |
|--|--|
| výstupy  | učivo  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> <li>• využívá znalosti základů kvalitativní a kvantitativní analýzy k pochopení jejich praktického významu v organické chemii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- bílkoviny</li> <li>- nukleové kyseliny - přenos gen. informace</li> </ul> |

| Organická chemie v praxi  |   |
|---|---|
| výstupy   | učivo   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- syntetické makromolekulární látky</li> <li>- barviva, pigmenty, detergenty</li> <li>- léčiva</li> <li>- pesticidy</li> </ul> |

průřezová témata

EV: ČŽP

| Základy biochemie  |   |
|--|---|
| výstupy  | učivo   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> <li>• charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- významné prvky a sloučeniny živých soustav</li> <li>- fyz.- chem. procesy v živých soustavách</li> <li>- energetika biochem. jevů - ATP</li> </ul> |

| Biokatalyzátory |       |
|-----------------|-------|
| výstupy         | učivo |
|                 |       |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam</li> <li>• aplikuje pravidla systematického názvosloví organické chemie při popisu sloučenin s možností využití triviálních názvů</li> <li>• charakterizuje základní skupiny organických sloučenin a jejich významné zástupce, zhodnotí jejich surovinové zdroje, využití v praxi a vliv na životní prostředí</li> <li>• aplikuje znalosti o průběhu organických reakcí na konkrétních příkladech</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- enzymy</li> <li>- hormony</li> <li>- vitamíny</li> </ul> |
|---|---|

### Metabolismy

| výstupy  | učivo   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech</li> <li>• charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- souvislosti metabolismu živin - sacharidy, lipidy, bílkoviny</li> <li>- základy biotechnologie</li> <li>- fotosyntéza</li> </ul> |