

# Učební osnova předmětu

## Chemie

### Studijní obor: Stavebnictví

<b>Zaměření:</b>	Pozemní stavitelství
<b>Forma vzdělávání:</b>	denní
<b>Celkový počet vyučovacích hodin za studium:</b>	133    1.ročník: 35 týdnů po 1 hodině 2.ročník: 34 týdnů po 2 hodinách
<b>Platnost:</b>	od 1. 9. 2009 do 31. 8. 2013

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### Obecný cíl předmětu

Cílem je poskytnout žákům odborné znalosti z obecné, anorganické chemie a biochemie. Seznámit je se strukturou atomů a molekul a s tím souvisejícími vlastnostmi látek. Žáci získají základní znalosti o vybraných prvcích a jejich důležitých sloučeninách, přičemž je kladen důraz na chemické látky využívané ve stavební praxi.

V oddílu organické chemie je kladen důraz na získání základních vědomostí o organických sloučeninách. Žák by se měl seznámit s charakteristikou základních skupiny uhlovodíků a jejich vybraných derivátů. Seznámí se s tvorbou jednoduchých chemických vzorců a názvů. Poznává významné zástupce jednoduchých organických sloučenin a jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí.

Biochemie žáky seznámí se základními látkami živých organismů a základními principy biochemických dějů.

#### Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tří základních okruhů. V prvním okruhu je výuka zaměřena na obecnou a anorganickou chemii – názvosloví, chemické rovnice, strukturu atomů a molekul, chemickou vazbu, periodickou soustavu prvků.

Druhý okruh je zaměřen na organickou chemii - vlastnosti organických sloučenin, základní typy chemických reakcí a principy chemického názvosloví. Přičemž se klade důraz na látky a skupiny látek využívané ve stavebnictví.

Třetí okruh doplňuje organickou chemii o základy biochemie se základní charakteristikou sloučenin a dějů.

#### Pojetí výuky

První část je zaměřena na kombinaci vysvětlení názvosloví a základních chemických zákonitostí. Druhá část je výkladová se zaměřením na pochopení systému chemických látek. Opakování je vesměs ústní, důraz je kladen na ústní projev žáka. Třetí část je rovněž výkladová, zaměřená spíše na kvantum informací. Při výuce jsou používány v maximální míře moderní metody - výuka je vedena výhradně formou prezentací, s příp. využitím internetu (včetně využití při domácí přípravě).

Důraz je kladen na samostatnou práci a řešení problémových úloh, tak aby došlo k aplikaci předkládaných informací na praktických příkladech.

Žáci jsou vedeni k samostatné práci s texty a k aktivnímu vyhledávání informací z daného oboru v odborné literatuře a na internetu. Do každého pololetí je zařazeno jedno praktické laboratorní cvičení.

### **Hodnocení výsledků**

Hodnocení vychází z platného klasifikačního řádu, který je součástí školního řádu. V první části je maximální důraz kladen na bezchybnost názvosloví, v dalších částech je více kladen důraz na slovní projev žáka, příp. jeho individuální přístup k učivu chemie.

Vědomosti žáka jsou ověřovány písemnou i ústní formou, přičemž je kladen důraz na porozumění danému tématu. Hodnocení zahrnuje i kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Do celkového hodnocení je zahrnuta i aktivní práce žáků v hodině.

### **Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat**

Obsah a rozsah učiva rozvíjí logické myšlení žáků, podporuje samostatné myšlení a vyžaduje aktivní práci s informacemi.

Z hlediska klíčových kompetencí předmět poskytuje a rozvíjí především :

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- komunikační kompetence
- matematické kompetence
- kompetence využívat prostředky ICT a pracovat s informacemi

Během výuky jsou začleněna průřezová témata:

- člověk a životní prostředí:
- informační a komunikační technologie

# Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

## Chemie

1. ročník: 1 hodina týdně, celkem 35 hodin

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<b>Žák:</b> - pochopí význam chemie ve stavebnictví.	<b>1. Úvod do chemie</b>	<b>1</b>
- popíše stavbu atomu; - zná pojem látkové množství, molární hmotnost; - dokáže charakterizovat typy radioaktivního záření, rozdíly mezi přirozenou a umělou radioaktivitou.  - dokáže vymežit podmínky vzniku chemické vazby; - zná pojmy násobnost a polarita chemické vazby (nepolární, polárně kovalentní, iontová vazba), kovová vazba; - dokáže vysvětlit pomocí poznatků o složení a struktuře látek jejich fyzikální vlastnosti (teplotu tání a varu, vedení elektrického proudu látkami, jejich taveninami a vodnými roztoky, rozpustnost apod.).  - vysvětlí pojmy perioda, skupina , periodický zákon; - dokáže zařadit a klasifikovat prvky PSP; - podle polohy prvku v tabulce umí určit základní charakteristiky prvků.	<b>2. Obecná chemie</b>  <b>2.1. Částičkové složení látek, atom, molekula</b>  - klasifikace látek, hmotnost atomů a molekul; - látkové množství, molární hmotnost; - struktura atomů, jádro, izotopy; - protonové a nukleonové číslo; - radioaktivita, druhy záření, poločas rozpadu.  <b>1.2. Chemická vazba, chemické prvky, sloučeniny</b>  - chemická vazba, vznik chemické vazby, disociační energie; - elektronegativita ; - typy chemických vazeb; - tvorba kovalentní vazby, jednoduchá; - dvojná a trojná vazba;	<b>2</b>
	<b>1.3. Periodická soustava prvků (PSP)</b> - periodická soustava prvků, vznik, historie; - perioda a její význam; - skupina a její význam; - názvy hlavních skupin; - rozdělení prvků na kovy a nekovy; - kyselino- a zásadotvornost prvků v závislosti na poloze v PSP.	<b>3</b>

<b>Výsledky vzdělávání:</b>	<b>Učivo:</b>	<b>Počet hodin:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- užívá názvy a značky s-, p- a d-prvků;</li> <li>- určí oxidační číslo jednotlivých prvků v molekule nebo iontu, určí podle vzorce nebo názvu druh anorganické sloučeniny;</li> <li>- dokáže napsat vzorec oxidu, sulfidu, hydroxidu, kyslíkaté a bezkyslíkaté kyseliny, soli a hydrogensoli kyslíkaté kyseliny.</li> <li>- definuje pojmy chemická reakce a chemická rovnice, výchozí látky (reaktanty) a produkty;</li> <li>- zapíše danou chemickou reakci chemickou rovnicí a určí ze zápisu chemické rovnice typ chemické reakce;</li> <li>- vyčíslí chemickou rovnici s použitím pravidla o zachování druhů atomů a pravidel pro vyčíslování redoxních rovnic.</li> <li>- popíše základní metody oddělování složek ze směsi a jejich využití v praxi;</li> <li>- zná princip sedimentace, filtrace, odstředování, odpařování, krystalizace, destilace, absorpce, adsorpce a extrakce.</li> <li>- provádí jednoduché chemické výpočty, které lze využít v odborné praxi.</li> </ul>	<p><b>1.4. Chemické názvosloví</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prvky, oxidy, sulfidy, hydroxidy,</li> <li>- halogenidy;</li> <li>- kyslíkaté a bezkyslíkaté kyseliny;</li> <li>- kyslíkaté soli, hydrogensoli, hydráty;</li> </ul> <p><b>1.5. Chemické reakce, chemické rovnice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definice, rozdělení;</li> <li>- základní zásady psaní chemických rovnic, řešení.</li> <li>- laboratorní práce – jednoduché reakce</li> </ul> <p><b>1.6. Směsi a roztoky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definice složky a fáze, heterogenní a homogenní směsi;</li> <li>- klasifikace disperzních soustav- aerosoly, pěny, pravé roztoky, lysoly a suspenze, emulze, gely;</li> <li>- sedimentace, filtrace, odstředování, odpařování, krystalizace, destilace, absorpce, adsorpce a extrakce;</li> <li>- látková a hmotnostní koncentrace roztoků;</li> <li>- molární, hmotnostní a objemový zlomek.</li> <li>- laboratorní práce</li> </ul> <p><b>1.7. Výpočty v chemii</b></p>	<p><b>4</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>3</b></p> <p><b>3</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná fyzikální a chemické vlastnosti vodíku a kyslíku, vody a peroxidu vodíku;</li> </ul>	<p><b>2. Anorganická chemie</b></p> <p><b>3.1. Vodík, kyslík</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- výskyt, vlastnosti, výroba;</li> <li>- sloučeniny – voda, oxidy, peroxid vodíku.</li> </ul>	<p><b>3</b></p>

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje složení vzduchu a běžných druhů vody;</li> <li>- uvede způsoby výroby, využití vodíku a kyslíku, výskyt, úpravy a využití vzduchu a vody;</li> <li>- zná rozdělení a fyzikální a chemické vlastnosti některých oxidů.</li>   <li>- zapíše chemickými značkami prvky 17. skupiny a jejich sloučeniny (halogeny, halogenovodíky a halogenidy, kyslíkaté kyseliny halogenů, kyslíkaté soli halogenů;</li> <li>- využije poznatků o složení a struktuře látek k určení fyzikálních a chemických vlastností fluoru, chloru, bromu a jodu;</li> <li>- uvede příklady výskytu halogenů ve formě halogenidů (CaF<sub>2</sub>, NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>) a základní způsoby výroby chloru a HCl a použití chloru a jodu;</li> <li>- zná fyzikální a chemické vlastnosti halogenovodíků, halogenidů, kyslíkatých kyselin a solí halogenů.</li> </ul>	<p><b>3.2. Halogeny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozice v PSP;</li> <li>- fluor: výskyt, vlastnosti, HF, fluoridy;</li> <li>- chlor: výskyt, vlastnosti, výroba, HCl, chloridy, kyslíkaté kyseliny, soli;</li> <li>- brom: výskyt, vlastnosti, HBr;</li> <li>- jod: výskyt, vlastnosti, HI, jodidy.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapíše chemickými značkami nebo vzorci a pojmenuje prvky 16. skupiny a jejich sloučeniny (chalkogeny, sulfan a sulfidy, oxid siřičitý a oxid sírový, kyselinu sírovou a její soli;</li> <li>- uvede příklady výskytu síry ve formě sulfidů (FeS<sub>2</sub>, Ag<sub>2</sub>S, ZnS, PbS) a síranů; (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>.2 H<sub>2</sub>O) a způsob získávání a využití síry;</li> <li>- popíše základní způsob výroby sulfanu, výrobu a využití kyseliny sírové;</li> <li>- zná vliv kyselých dešťů na životní prostředí.</li> </ul>	<p><b>3.3. Chalkogeny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- síra: výskyt, těžba, použití, vlastnosti;</li> <li>- sulfan, sulfidy;</li> <li>- oxidy, kyslíkaté kyseliny a jejich soli.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapíše značkami a pojmenuje prvky 15. skupiny a jejich sloučeniny (amoniak, oxidy dusíku a fosforu, kyselinu dusičnou a fosforečnou, jejich soli, hydrogensoli) ;</li> <li>- uvede výskyt dusíku v atmosféře a fosforu ve formě fosforečnanů např. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> a způsob získávání a využití dusíku a fosforu;</li> </ul>	<p><b>3.4. Pentely</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dusík: výskyt, vlastnosti, výroba skladování, použití;</li> <li>- amoniak, amonné soli, hnojiva;</li> <li>- oxidy dusíku, kyselina dusičná, dusičnany.</li> <li>- fosfor: výskyt, vlastnosti, výroba;</li> <li>- kyselina fosforečná, fosforečná hnojiva.</li> </ul>	3

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná výrobu a využití amoniaku a kyseliny dusičné, využití kyseliny fosforečné.</li> <li>- zapíše chemickými značkami nebo vzorci a pojmenuje prvky 14. a 13. skupiny a jejich sloučeniny (oxidy, kyslíkaté kyseliny, hydroxidy a soli);</li> <li>- zná fyzikální a chemické vlastnosti nekovů (uhlík, bor), polokovů (křemík) a kovů (cín, olovo a hliník) ;</li> <li>- uvede příklady výskytu uhlíku ve formě prvku, oxidů, uhličitánů a křemíku, cínu, olova a hliníku ve formě oxidů, příp. sulfidů a způsob získávání a využití těchto prvků.</li> <li>- popíše využití a zpracování vápence, použití křemičitanů a SiO<sub>2</sub> pro výrobu skla, porcelánu a keramiky;</li> </ul>	<p><b>3.5. Tetry a triely</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uhlík: výskyt, techn. druhy, halogenidy, sirouhlík, karbidy, kyanové sloučeniny, oxidy;</li> <li>- význam sloučenin uhlíku a jejich použití;</li> <li>- křemík: výskyt, vlastnosti, výroba silikony, halogenidy, oxid křemičitý, kyselina křemičitá, významné křemičitany, silikagel;</li> <li>- cín, olovo: vlastnosti, použití, důležité sloučeniny.</li> </ul>	<b>3</b>

## 2. ročník: 2 hodiny týdně, celkem 68 hodin

Výsledky vzdělávání	Učivo	Počet hodin:
<p><b>Žák:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zná fyzikální a chemické vlastnosti s a p-prvků;</li> <li>- uvede příklady výskytu sodíku, draslíku, hořčíku, vápníku, hliníku, cínu a olova v přírodě ve formě solí, způsob výroby a využití sodíku, hořčíku, hliníku a olova;</li> <li>- zná vlastnosti některých sloučenin s a p-prvků (halogenidů, oxidů, hydroxidů a kyslíkatých solí – uhličitany a hydrogenuhličitany, dusičnany, fosforečnany, sírany);</li> <li>- uvede způsob výroby a využití hydroxidu sodného, uhličitanu sodného, oxidu a hydroxidu vápenatého, síranu vápenatého, vysvětlit princip tvrdnutí malty, betonu a sádry, oxidu a síranu hlinitého a oxidů olova a cínu.</li> <li>- vysvětlí princip elektrolýzy a využije</li> </ul>	<p><b>1. Anorganická chemie</b></p> <p><b>1.1. s, p -prvky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obecná charakteristika s- prvků;</li> <li>- sodík: výskyt, vlastnosti, výroba, sloučeniny.</li> </ul>	<b>8</b>



Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí charakterizovat halogenderiváty, jejich názvosloví a klasifikaci, fyzikální vlastnosti;</li> <li>- umí popsat metody přípravy halogenderivátů;</li> <li>- umí popsat způsob výroby plastů (PVC, Teflon) ;</li> <li>- umí popsat a objasnit princip výroby plastů na bázi halogenderivátů (PVC, PTFE - teflon) ;</li> <li>- umí ukázat roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí (DDT, freony, polychlorované bifenyly).</li> <li>- umí utvořit názvy a napsat vzorce významných alkoholů, fenolů, aldehydů a ketonů;</li> <li>- umí rozlišit primární, sekundární a terciální alkoholy, jednosytné a vícesytné alkoholy a fenoly;</li> <li>- uvede princip výroby ethanolu kvašením cukerných roztoků a nebezpečnost návyku na alkohol;</li> <li>- umí objasnit použití glycerolu a fenolu při výrobě výbušnin (nitroglycerin, kyselina pikrová) ;</li> <li>- umí ukázat vznik makromolekulárních látek na bázi formaldehydu (fenoplasty a aminoplasty).</li> </ul>	<p><b>2.2. Deriváty uhlovodíků</b></p> <p><b>Halogenderiváty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- názvosloví;</li> <li>- příprava halogenderivátů;</li> <li>- příprava substitučními reakcemi;</li> <li>- příprava adičními reakcemi;</li> <li>- vlastnosti halogenderivátů;</li> <li>- využití halogenderivátů.</li> </ul> <p><b>2.3. Hydroxysloučeniny a karbonylové sloučeniny</b></p> <p><b>Hydroxyderiváty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- názvosloví a vlastnosti alkoholů a fenolů;</li> <li>- využití hydroxyderivátů.</li> </ul> <p><b>Aldehydy a ketony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- názvosloví a vlastnosti aldehydů a ketonů;</li> <li>- využití aldehydů a ketonů.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p> <p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvoří názvy a napíše vzorce důležitých karboxylových kyselin, základních funkčních a substitučních derivátů karboxylových kyselin;</li> <li>- rozliší karboxylové kyseliny jednosytné a vícesytné, nasycené, nenasycené a aromatické;</li> <li>- charakterizuje základní skupiny funkčních derivátů (anhydridy, halogenidy, amidy, nitrily a estery)</li> </ul>	<p><b>2.4. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty</b></p> <p><b>Karboxylové kyseliny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- názvosloví karboxylových kyselin;</li> <li>- vlastnosti karboxylových kyselin;</li> <li>- využití karboxylových kyselin.</li> </ul> <p><b>Funkční deriváty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- názvosloví;</li> <li>- halogenidy kyselin;</li> <li>- anhydridy, estery, amidy, nitrily;</li> <li>- deriváty kyseliny uhličitě.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>15</b></p>

<b>Výsledky vzdělávání:</b>	<b>Učivo:</b>	<b>Počet hodin:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje základní skupiny substitučních derivátů (halogenkyseliny, hydroxykyseliny a aminokyseliny) karboxylových kyselin;</li> <li>- umí popsat a objasnit průběh esterifikačních reakcí karboxylových kyselin a alkoholů;</li> <li>- umí vyhledat v daném textu údaje o kyselinách, které se používají při výrobě syntetických vláken;</li> <li>- umí objasnit princip výroby polymerů (polyestery, polyamidy - PES, PET, PAD ad.) .</li> </ul>	<p><b>Substituční deriváty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- halogenkyseliny;</li> <li>- hydroxykyseliny;</li> <li>- aminokyseliny.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže charakterizovat živý organismus;</li> <li>- zná biogenní prvky a jejich význam;</li> <li>- zná stopové prvky a jejich význam;</li> <li>- vysvětlí význam vody a CO<sub>2</sub>.</li> <li>- charakterizuje základní přírodní sloučeniny;</li> <li>- umí objasnit složení a význam aminokyselin, peptidů a bílkovin;</li> <li>- zná význam esenciálních aminokyselin;</li> <li>- dokáže charakterizovat složení a význam sacharidů, lipidů, nukleových kyselin;</li> <li>- uvede příklady mastných kyselin;</li> <li>- uvede příklady jednoduchých sacharidů a polysacharidů;</li> <li>- uvede příklady vitamínů.</li> <li>- umí objasnit hlavní rysy biochemických pochodů;</li> <li>- vysvětlí propojení biochemických dějů;</li> <li>- vysvětlí vznik energie.</li> </ul>	<p><b>3. Biochemie</b></p> <p><b>3.1. Úvod do biochemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakter živých organismů;</li> <li>- složení živých organismů.</li> </ul> <p><b>3.2. Přírodní látky a jejich funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aminokyseliny, peptidy, bílkoviny;</li> <li>- sacharidy;</li> <li>- lipidy;</li> <li>- biokatalyzátory.</li> </ul> <p><b>3.3. Biochemické děje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anabolismus a katabolismus;</li> <li>- aerobní, anaerobní;</li> <li>- hlavní rysy biochemických reakcí;</li> <li>- látkové změny uvnitř organismů;</li> <li>- základní typy přeměn;</li> <li>- přenos energie;</li> <li>- vybrané metabolické děje, glykolýza, dýchání, kvašení, fotosyntéza.....</li> </ul>	<p><b>1</b></p> <p><b>4</b></p> <p><b>5</b></p>