



Školní vzdělávací program

# **Aplikovaná chemie**

2022



Školní vzdělávací program

# Aplikovaná chemie

Platný od 1. 9. 2022 počínaje 1. ročníkem

.....  
Mgr. Libor Basel, MBA  
ředitel

.....  
razítko

## Obsah

<b>1. Identifikační údaje</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Identifikační údaje oboru</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Profil absolventa</b> .....	<b>6</b>
2.1. Uplatnění absolventa v praxi .....	6
2.2. Klíčové kompetence .....	6
2.3. Odborné kompetence .....	9
<b>2.4. Organizace vzdělávání</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Charakteristika školního vzdělávacího programu</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Popis celkového pojetí vzdělávání</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Organizace výuky</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3. Metody a formy výuky</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Způsoby hodnocení žáků</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5. Vzdělávání žáků se SVP</b> .....	<b>14</b>
3.5.1. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami .....	14
3.5.2. Vzdělávání žáků nadaných.....	15
3.5.3. Systém péče o žáky se SVP .....	15
<b>3.6. Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci</b> .....	<b>16</b>
3.6.1. Podmínky pro přijímání ke vzdělávání .....	16
3.6.2. Distanční vzdělávání .....	16
3.6.3. Způsob ukončování vzdělávání .....	16
<b>3.7. Charakteristika školy</b> .....	<b>17</b>
<b>3.8. Podmínky realizace ŠVP</b> .....	<b>19</b>
3.8.1. Materiální podmínky .....	19
3.8.2. Personální podmínky.....	19
3.8.3 Organizační podmínky.....	20
3.8.4. Podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při vzdělávacích akcích .....	20
3.8.5. Spolupráce se sociálními partnery .....	20
<b>3.9. Začlenění průřezových témat</b> .....	<b>21</b>
3.9.1. Člověk v demokratické společnosti .....	21
3.9.2. Člověk a životní prostředí .....	22
3.9.3. Člověk a svět práce .....	23
3.9.4. Informační a komunikační technologie .....	23
<b>4. Učební plány</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP</b> .....	<b>25</b>
4.1.1. Analytická chemie (AN) .....	25
4.1.2. Farmaceutické substance (FS).....	26
4.1.3. Technologie polymerů (TP) .....	27
<b>4.2. Ročníkový plán</b> .....	<b>29</b>
4.2.1. Analytická chemie.....	29
4.2.2. Farmaceutické substance.....	30
4.2.3. Technologie polymerů .....	31

<b>4.3. Hodinová dotace předmětů podle oblastí .....</b>	<b>32</b>
4.3.1. Analytická chemie.....	32
4.3.2. Farmaceutické substance.....	33
4.3.3. Technologie polymerů .....	34
<b>4.4. Přehled využití týdnů .....</b>	<b>36</b>
<b>5. Učební osnovy .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1. Jazykové vzdělávání a komunikace .....</b>	<b>37</b>
5.1.1. Český jazyk.....	37
5.1.2. Cizí jazyky.....	44
5.1.3. Anglický jazyk .....	44
5.1.4. Německý jazyk.....	50
5.1.5. Ruský jazyk.....	55
<b>5.2. Společenskovědní vzdělávání .....</b>	<b>60</b>
5.2.1. Občanská nauka.....	61
5.2.2. Dějepis.....	65
<b>5.3. Přírodovědné vzdělávání.....</b>	<b>68</b>
5.3.1. Fyzika .....	69
5.3.2. Základy ekologie.....	77
5.3.3. Biologie pro zaměření FS .....	79
5.3.4. Biologie pro zaměření AN.....	81
<b>5.4. Matematické vzdělávání .....</b>	<b>83</b>
5.4.1. Matematika .....	84
<b>5.5. Estetické vzdělávání .....</b>	<b>90</b>
5.5.1. Literární výchova .....	90
<b>5.6. Vzdělávání pro zdraví .....</b>	<b>94</b>
5.6.1. Tělesná výchova.....	94
<b>5.7. Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích .....</b>	<b>100</b>
5.7.1. Informační a komunikační technologie.....	101
5.7.2. Základy počítačové konstrukce pro zaměření AN, FS .....	106
5.7.3. Počítačová konstrukce výrobků pro zaměření TP.....	107
<b>5.8. Ekonomické vzdělávání.....</b>	<b>109</b>
5.8.1. Ekonomika .....	110
<b>5.9. Odborná chemie.....</b>	<b>114</b>
5.9.1. Chemie .....	114
5.9.2. Chemická laboratorní cvičení .....	119
5.9.3. Analytická chemie pro zaměření FS.....	123
5.9.4. Analytická chemie pro zaměření AN .....	129
5.9.5. Analytická chemie pro zaměření TP.....	135
5.9.6. Fyzikální chemie pro zaměření AN, FS.....	139
5.9.7. Fyzikální chemie pro zaměření TP .....	141
5.9.8. Makromolekulární chemie .....	143
5.9.9. Biochemie .....	146
5.9.10. Chemie léčiv .....	150
5.9.11. Toxikologie.....	153

5.9.12. Molekulární biologie.....	155
<b>5.10. Technická příprava .....</b>	<b>156</b>
5.10.1. Strojnictví .....	156
5.10.2. Technické kreslení.....	159
5.10.3. Elektrotechnika .....	161
5.10.4. Stroje a zařízení .....	164
<b>5.11. Technologické procesy .....</b>	<b>167</b>
5.11.1. Chemická technologie pro zaměření FS .....	167
5.11.2. Chemická technologie pro zaměření AN.....	173
5.11.3. Technologie .....	177
5.11.4. Materiály .....	183
5.11.5 Praxe .....	186
<b>5.12. Volitelné předměty .....</b>	<b>188</b>
5.12.1. Konverzace v anglickém jazyce .....	188
5.12.2. Seminář z matematiky .....	190
<b>6. Závěr.....</b>	<b>192</b>
<b>6.1. Autorský kolektiv .....</b>	<b>192</b>
<b>6.2. Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>193</b>
<b>Příloha č. 1: Dohoda o odborné praxi.....</b>	<b>194</b>
<b>Příloha č. 2: Hodnocení praxe .....</b>	<b>196</b>
<b>Příloha č. 3: Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků (výňatek ze Školního řádu)</b>	<b>197</b>
<b>Příloha č. 4: PLPP .....</b>	<b>201</b>
<b>Příloha č. 5: IVP.....</b>	<b>203</b>

# 1. Identifikační údaje

## Předkladatel:

<b>název školy</b>	Střední průmyslová škola Otrokovice
<b>IČ</b>	00128198
<b>adresa školy</b>	tř. Tomáše Bati 1266, 765 02 Otrokovice
<b>ředitel</b>	Mgr. Libor Basel. MBA
<b>hlavní koordinátor</b>	RNDr. Ludmila Deštěnská
<b>kontakt</b>	basel@sosotrokovice.cz
<b>telefon</b>	577 925 303
<b>e-mail</b>	skola@spsotrokovice.cz
<b>www</b>	www.spsotrokovice.cz
<b>fax</b>	577 925 303

## Zřizovatel:

<b>název</b>	Zlínský kraj se sídlem ve Zlíně
<b>IČ</b>	70891320
<b>kontakt</b>	podatelna@kr-zlinsky.cz
<b>adresa</b>	třída Tomáše Bati 21, 761 90 Zlín
<b>telefon</b>	577 043 111
<b>fax</b>	577 043 202
<b>email</b>	podatelna@kr-zlinsky.cz
<b>www</b>	www.kr-zlinsky.cz

## 1.1. Identifikační údaje oboru

název ŠVP	<b>Aplikovaná chemie</b>
název dle RVP	Aplikovaná chemie
kód oboru	28-44-M/01
stupeň vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úroveň EQF4
délka studia	4 roky
forma studia	denní forma vzdělávání
platnost	1. 9. 2022 počínaje 1. ročníkem

## 2. Profil absolventa

### 2.1. Uplatnění absolventa v praxi

Absolvent se uplatní v chemickém a farmaceutickém průmyslu a v různých odvětvích zpracovatelského průmyslu s významným podílem chemického charakteru, ve výzkumných a servisních organizacích a laboratorních, které se zabývají úpravou vody a odpady, chemickými a biochemickými rozbory, monitorováním životního prostředí, kontrolou dodržování hygieny a v referátech státní správy a samosprávy odpovídajících příslušnému zaměření vzdělávacího programu.

Absolvent se uplatní při výkonu povolání chemický technik a laborant, v oblasti chemie, farmacie, silikátů, textilu, ve vodním a odpadovém hospodářství a v dalších příbuzných odvětvích v typových pozicích jako dispečer, kontrolor jakosti, mistr, normovač, technický manažer provozu a technolog při zajišťování technické a technologické stránky výrobního procesu, v kontrolních činnostech (kontrola léčiv, potravin, monitoring životního prostředí aj.), v systému řízení jakosti, v péči o životní prostředí a v obchodně-ekonomických činnostech, jako redaktor odborného tisku, lektor a popularizátor chemie.

Absolvent je odborně vybaven pro studium na vysoké škole přírodovědného či technického zaměření, především má kompetence pro studium chemických a farmaceutických oborů.

### 2.2. Klíčové kompetence

#### Kompetence k učení

##### je schopen se efektivně učit

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

#### Kompetence k řešení problémů

##### je schopen odborně řešit problémy

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).



## **Komunikativní kompetence**

### **je schopen efektivně komunikovat**

- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí nejméně v jednom cizím jazyce;
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě);
- chápat výhody znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, být motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.

## **Personální a sociální kompetence**

### **je schopen sebereflexe a spolupráce s jinými lidmi**

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědom důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraven řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotný;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých;
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

## **Občanské kompetence a kulturní povědomí**

### **je schopen respektovat jiné lidi a kultury**

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;

- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých;
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu;
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah.

### **Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám**

#### **je schopen optimálně využívat svých osobnostních a odborných předpokladů**

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraven přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady;
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání; dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, svými předpoklady a dalšími možnostmi.

### **Matematické kompetence**

#### **je schopen využívat matematické dovednosti v různých životních situacích**

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

### **Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií**

#### **je schopen pracovat s informacemi za využití prostředků ICT**

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- učit se používat nové aplikace;

- komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.

## 2.3. Odborné kompetence

### Kompetence k bezpečné práci

#### Je schopen dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

- chápat bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- znít a dodržovat základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojit si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznat možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znát systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- být vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázat první pomoc sám poskytnout.

### Kompetence ke kvalitní práci

#### Je schopen usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb

- chápat kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovat stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbát na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovat požadavky klienta (zákazníka, občana).

### Kompetence k ekonomickému jednání

#### Je schopen jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje

- znáti význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení;
- zvažovat při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- efektivně hospodařit s finančními prostředky;
- nakládat s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

### Kompetence k aplikaci znalostí z chemie a dalších přírodovědných disciplín

#### Je schopen při výkonu pracovních činností aplikovat odborné znalosti

- uvést základní pojmy a vysvětlit základní vztahy v jednotlivých přírodních vědách (chemie, fyzika, biologie, ekologie), pracovat se zdroji informací;

- aplikovat základní principy, teorie, metody a pravidla při řešení pracovních činností a situací v jednotlivých oblastech chemie (podle zaměření oboru);
- využívat znalosti o struktuře látek, jejich vlastnostech, reakcích a použití;
- vysvětlit princip chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějů (podle zaměření oboru) a uvést možnosti, jak ovlivnit jejich průběh a využít je v různých chemických a příbuzných odvětvích;
- dodržovat předpisy bezpečné práce s chemickými látkami a přípravky v různých chemických odvětvích.

### **Kompetence k práci s přístroji, stroji a zařízeními**

#### **Je schopen při práci využívat odpovídající technické vybavení**

- aplikovat získané poznatky ze základů elektrotechniky, strojnictví, automatizace a technického kreslení při laboratorních a provozních činnostech;
- vysvětlit princip a funkci měřicích a regulačních strojů, přístrojů a zařízení používaných v chemických laboratořích a provozech a dovést s nimi pracovat;
- zabezpečit provoz a činnosti přístrojů, strojů a zařízení podle návodu se zřetelem na laboratorní a technologické požadavky, efektivnost výroby;
- zajišťovat bezpečnost práce se zřetelem na zdraví a minimalizaci negativního vlivu na pracovní a životní prostředí.

### **Kompetence k laboratorní činnosti**

#### **Je schopen vykonávat laboratorní činnosti**

- vysvětlit principy a užití klasických analytických a instrumentálních metod chemické analýzy;
- odebrat a upravit vzorek k analýze, zvolit vhodný způsob analýzy, provést měření podle návodu, zpracovat a vyhodnotit výsledky;
- obsluhovat laboratorní techniku;
- provádět kontrolní analýzy jednotlivých fází výroby (analýzy surovin, meziproductů, produktů a odpadu) a navrhovat opatření k dodržování jejich požadované kvality;
- dodržovat příslušné normy a standardní postupy analýz v příslušných laboratořích i v provozech;
- dodržovat pracovní návyky potřebné pro praktické činnosti v chemické laboratoři.

### **Kompetence k řízení technologických procesů**

#### **Je schopen zjišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě**

- vysvětlit fyzikálně-chemickou podstatu dějů, základních operací a funkcí nejdůležitějších zařízení a aplikovat tyto poznatky k posuzování průběhu technologického procesu;
- kontrolovat průběh operací a procesů pomocí vhodné měřicí techniky, provádět látkové a energetické bilance;
- pracovat s technickou a technologickou dokumentací, řídit dílčí části procesu výroby, vést provozní záznamy a vyhodnocovat je;
- uplatňovat požadavky environmentálního managementu;
- dodržovat příslušné normy a technologickou kázeň v chemických výrobcích;
- dodržovat pracovní návyky potřebné pro praktické činnosti v chemických výrobcích.

### **Řídící kompetence**

#### **Je schopen řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně-podnikatelské aktivity v chemických firmách**

- aplikovat ekonomické znalosti při provozních, laboratorních a podnikatelských činnostech a jejich řízení;
- využívat marketingové nástroje k nabídce služeb a výrobků, propagovat a sjednávat jejich odbyt;

- orientovat se v právních předpisech ČR a EU v oblasti chemie;
- řídit pracovní kolektiv a organizovat práci v chemických provozech a laboratořích se zřetelem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na zachování kvality životního prostředí.

## 2.4. Organizace vzdělávání

### Délka a forma vzdělávání

- 4 roky denní studium

### Dosažený stupeň vzdělání

- střední vzdělání s maturitním vysvědčením
- kvalifikační úroveň EQF 4

### Způsob ukončení

- maturitní zkouška

### Potvrzení dosaženého vzdělání a kvalifikace

- vysvědčení o maturitní zkoušce

## 3. Charakteristika školního vzdělávacího programu

### 3.1. Popis celkového pojetí vzdělávání

Cílem vzdělání v oboru Aplikovaná chemie je připravit žáky na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život v podmínkách měnícího se světa. Tento cíl se promítá ve čtyřech základních oblastech:

ŠVP Aplikovaná chemie je koncipován tak, aby absolventi tohoto oboru měli co nejširší uplatnění na trhu práce. Vzdělávací program umožňuje získání všeobecných a odborných vědomostí a manuálních dovedností potřebných k vykonávání tohoto povolání.

Ve výuce jsou využívány moderní metody výuky pomocí nových didaktických pomůcek a moderní techniky (multimediální a odborné učebny, dataprojektory, PC) společně se stávající technikou. Při výuce jsou rovněž využívány moderně zařízené chemické laboratoře a gumárensko-plastikářská laboratoř.

Celkové pojetí výuky zohledňuje měnící se požadavky trhu práce. Odborné vzdělávání je realizováno odbornými předměty při respektování provázanosti těchto předmětů na konkrétní úkoly z praxe a propojení s reálným životem. Důraz je rovněž kladen na úzkou spolupráci školy s partnerskými firmami v oboru, především s Univerzitou Tomáše Bati, s Centrem polymerních systémů a s gumárensko-plastikářskými firmami v regionu, např. Continental Barum s.r.o., Mitas a.s., Fatra, a.s. Vedle odborného vzdělávání je prioritou školní vzdělávací strategie vzdělávání jazykové. Profesní, personální i sociální kompetence budou rozvíjeny i na zahraničních odborných exkurzích, které mohou žáci absolvovat např. v Německu, Francii, Itálii, Řecku atd.

Z hlediska lepší uplatnitelnosti žáků na trhu práce škola nabízí od třetího ročníku tři zaměření studia (Analytická chemie, Farmaceutické substance a Technologie polymerů).

Uplatnitelnost absolventa školy na mezinárodním trhu práce zvýší rovněž tzv. dodatek k maturitnímu vysvědčení Europass usnadňující uznání odborné kvalifikace absolventa v zahraničí.

#### Realizace kompetencí

Vyučovací proces směřuje ve všech svých fázích k osvojení, rozvoji a upevnění klíčových kompetencí:

- kompetence k učení: jsou realizovány zejména v předmětech Český jazyk, Občanská nauka a Informační a komunikační technologie;
- kompetence k řešení problémů: jsou realizovány zejména v předmětech Fyzika, Matematika, Informační a komunikační technologie, Ekonomika, Chemie, Analytická chemie, Fyzikální chemie, Strojnictví, Technické kreslení;
- kompetence komunikativní: jsou realizovány zejména v předmětech Český jazyk, Literární výchova a cizí jazyky;
- personální kompetence k učení a práci jsou realizovány zejména v předmětech Občanská nauka a Chemická laboratorní cvičení;
- sociální kompetence k práci a spolupráci s ostatními jsou realizovány zejména v předmětech Tělesná výchova, Občanská nauka a Chemická laboratorní cvičení;
- občanské kompetence: jsou realizovány zejména v předmětech Občanská nauka a Základy ekologie a dále rozvíjeny v předmětu Biologie
- kompetence k pracovnímu uplatnění jsou realizovány zejména v předmětech Ekonomika a Praxe;
- matematické kompetence: jsou realizovány zejména v předmětu Matematika, Seminář z matematiky, Fyzika a v ostatních odborných předmětech;
- kompetence k užívání informačních a komunikačních technologií jsou realizovány v předmětu Informační a komunikační technologie a Základy počítačové konstrukce, případně Počítačová konstrukce výrobků.

Tyto klíčové kompetence se průběžně rozvíjejí:

- v procesu teoretického vyučování;
- při mimovyučovacích aktivitách;
- při uplatnění mezipředmětových vztahů a vazeb.

Celkový způsob života školy, všechny činnosti a aktivity jsou založeny na principech demokratické občanské společnosti, na zásadách trvale udržitelného rozvoje, na pravidlech pro profesní uplatnění v rámci moderního trhu práce i na všestranné aplikaci informačních a komunikačních technologií ve všech oblastech práce školy.

### Realizace průřezových témat

Průřezová témata jsou nedílnou součástí koncepce školy a jejich zásady, principy a hodnoty si žáci osvojují a prakticky uplatňují:

- v běžném životě školy;
- při zapojení do konkrétních školních aktivit;
- průběžně ve výuce jednotlivým předmětům včetně odborných předmětů;
- při vlastních projektech a prezentacích.

Z realizace průřezových témat vyplývá i osvojení základních kompetencí absolventa:

- kompetence občana v demokratické společnosti jsou realizovány zejména v předmětu Občanská nauka;
- kompetence environmentální, k občanskému i profesnímu jednání v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje jsou realizovány v předmětech Základy ekologie, Chemie a Praxe;
- kompetence k pracovnímu uplatnění jsou realizovány zejména v předmětech Ekonomika, Občanská nauka, Chemická laboratorní cvičení a Praxe;
- kompetence k práci s informacemi a informačními a komunikačními technologiemi jsou realizovány zejména v předmětu Informační a komunikační technologie.

## 3.2. Organizace výuky

Studium je organizováno jako čtyřleté denní a probíhá podle pravidelného rozvrhu. Výuka žáků je realizována jednak v kmenových učebnách (běžné vyučování), jednak v učebnách odborných (jazykové učebny, učebny ICT, další odborné učebny a chemické laboratoře).

Pro žáky 1. ročníku je určen seznamovací kurz, který probíhá v prvních dnech školního roku. Tento kurz je dvou až třídní. V prvním ročníku je také zařazen lyžařský výcvikový kurz.

Ve druhém ročníku se koná letní sportovní kurz.

Ve 3. a 4. ročníku je zařazena souvislá odborná praxe v rozsahu 20 pracovních dnů. Na konci 3. ročníku jsou dva týdny odborné praxe realizovány jako souvislá odborná praxe na pracovištích firem a organizací, jejichž činnost souvisí s daným oborem. Další dva týdny jsou stejnou formou realizovány na začátku 4. ročníku. Zaměření Technologie polymerů má navíc ve 3. a 4. ročníku předmět Praxe, v rámci kterého žáci navštěvují organizace a firmy v regionu. Získané poznatky využívají pro zpracování dlouhodobé maturitní práce.

Výuka je také doplňována odbornými exkurzemi (např. UTB Zlín, Fakulta technologická, Centrum polymerických systémů Zlín, Continental Barum s.r.o., Mitas a.s., FATRA a.s., D PLAST Zlín, a.s., DEZA Otrokovice, SIGA Otrokovice, Koželužny Otrokovice, Otrokovické papírny, a.s.). Tyto odborné exkurze jsou zaměřeny především na seznámení žáků jak s průmyslovou realitou, tak s novinkami a s novými technologickými postupy v oboru.

Škola se aktivně účastní nebo je sama organizátorem řady mimoškolních akcí:

- Prezentační akce školy: Noc alchymistů, Burza středních škol, Dny otevřených dveří, Dny otevřených laboratoří, Den Země, atd.

- Mezinárodní spolupráce: Erasmus+ (mezinárodní spolupráce středních škol)
- Soutěže: Chemická olympiáda, Olympiáda v českém jazyce, Matematický klokan, GLOBE Games, atd.
- Kulturní akce: filmová a divadelní představení, koncerty, netradiční výuka u příležitosti Dne studentstva a Dne učitelů, Vánoční akademie atd.
- Sportovní akce: Středoškolský atletický pohár, Středoškolská futsalová liga, lyžařský a letní sportovní kurz atd.

### 3.3. Metody a formy výuky

Jednotlivé využívané výukové metody jsou blíže popsány u jednotlivých předmětů.

Při vzdělávání jsou využívány především tyto formy výuky:

- frontální výuka;
- metoda projektového vyučování;
- metoda týmové práce;
- referáty žáků k dané problematice;
- samostatná práce včetně využívání informační a komunikační techniky.

### 3.4 Způsoby hodnocení žáků

Při hodnocení žáků je kladen důraz zejména na motivační, informativní a výchovnou funkci hodnocení, ve větší míře je uplatňován individuální přístup k žákům. Způsoby hodnocení spočívají v kombinaci známkování, slovního hodnocení, využívání bodového systému a procentuálního vyjádření. Přesná pravidla hodnocení jsou uvedena v klasifikačním řádu (viz příloha č. 3).

Součástí hodnocení výsledků vzdělávání v jednotlivých čtvrtletích a pololetích je diagnostika problémů a zařazování žáků, kteří nejsou při studiu úspěšní, do zvýšené péče. V součinnosti výchovného poradce, třídního učitele a učitelů jsou voleny takové metody práce s žákem a jeho zákonným zástupcem, jejichž cílem je zvýšení motivace ke studiu a šancí na úspěšné dokončení vzdělávání. Průběžné výsledky vzdělávání žáků jsou žákům i zákonným zástupcům přístupné prostřednictvím zabezpečené online aplikace po zadání jména a hesla.

### 3.5. Vzdělávání žáků se SVP

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami je řešeno v souladu s opatřením ministryně školství, mládeže a tělovýchovy č. j. MSMT-21 703/2016-1 ze dne 18. 8. 2016.

#### 3.5.1. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP) jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ).

Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělání v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou zkoušku (úpravu podmínek závěrečné zkoušky



pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.). Pro žáka bude zpracován plán pedagogické podpory (PLPP) dle přílohy 4 a připraveny individuální vzdělávací plány dle přílohy 5.

Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě s příslušným školským poradenským zařízením a zástupci nezletilého žáka (popř. s jinými institucemi) jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi bezodkladně, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání).

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání těchto žáků budeme zejména:

- povzbuzovat žáky při případných neúspěších a posilovat jejich motivaci k učení;
- při hodnocení žákům poskytovat zpětnou vazbu a doporučení k odstranění chyb;
- poskytovat pomoc při osvojování si vhodných učebních způsobů a postupů se zřetelem k individuálním obtížím jednotlivců;
- věnovat pozornost začleňování těchto žáků do běžného kolektivu a vytváření pozitivního klimatu ve třídě a ve škole;
- spolupracovat s odbornými institucemi, tj. se ŠPZ a odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště, v případě potřeby také s odborníky mimo oblast školství (odbornými lékaři nebo pracovníky z oblasti sociálně právní ochrany žáka apod.);
- spolupracovat s dalšími sociálními partnery školy, zejména s rodiči žáků a také se základními školami, ve kterých žáci plnili povinnou školní docházku (zjistit, jaká podpora byla žákovi poskytována na základní škole);
- spolupracovat se zaměstnavateli při zajišťování praktické části přípravy na povolání (odborného výcviku) nebo při hledání možností prvního pracovního uplatnění absolventů se zdravotním postižením;
- seznámit zaměstnavatele (zejména instruktora), u něhož se bude realizovat praktická výuka žáků se specifiky vzdělávání těchto žáků a přístupu k nim;
- realizovat další vzdělávání učitelů všech předmětů zaměřené na vzdělávání žáků se SVP (i žáků nadaných) a uplatňování adekvátních metod a forem výuky, hodnocení a komunikace s těmito žáky.

### 3.5.2. Vzdělávání žáků nadaných

Žákům nadaným je věnována zvýšená pozornost a pro rozvoj jejich nadání jsou využívána podpůrná opatření vymezená pro vzdělávání těchto žáků školským zákonem a vyhláškou.

Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeřadit na základě zkušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku.

Je také možnost rozšířit obsah vzdělávání, popř. i výstupy vzdělávání, nad RVP a ŠVP, umožnit žákům účastnit se výuky ve vyšším ročníku, popř. se paralelně vzdělávat formou stáží na jiné škole včetně VOŠ (popř. na vysoké škole) nebo na odborných pracovištích, účastnit se studijních a jiných pobytů v zahraničí (např. v rámci programu ERASMUS+), zapojovat je do různých projektů (školních i projektů sociálních partnerů), soutěží a jiných aktivit rozvíjejících nadání žáků.

### 3.5.3. Systém péče o žáky se SVP

Komplexní péče o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, sledování využívání a vyhodnocování poskytovaných podpůrných opatření, komunikace se ŠPZ, žáky a rodiči nezletilých žáků, s dalšími pracovníky školy, popř. s dalšími institucemi, je součástí pracovní náplně školních výchovných poradců.

#### Podpora žáků se SVP

Na základě doporučení školského poradenského zařízení vypracují (s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce) vyučující, třídní učitel a školní výchovný poradce pro žáka plán pedagogické podpory, případně individuální vzdělávací plán.

Kontrola účinnosti PLPP je prováděna čtvrtletně, kontrola IVP nejméně jednou ročně a s výsledky je seznámeno i ŠPZ.

### **Podpora nadaných žáků**

Na základě doporučení ŠPZ a po vzájemné dohodě se zákonným zástupcem je žákovi nabídnut a ve spolupráci vyučujícího, třídního učitele a školního pedagogického poradce zpracován IVP. I v tomto případě je prováděna kontrola účinnosti nejméně jednou ročně.

## **3.6. Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Podle školského zákona poskytuje škola nezbytné informace k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví prostřednictvím:

- školního řádu;
- provozních řádů odborných učeben;
- pokynů k výuce tělesné výchovy a k průběhu sportovních výcvikových kurzů;
- pokynů k praxi;
- pokynů k průběhu exkurzí.

S těmito dokumenty jsou žáci prokazatelně seznamováni nejen na začátku každého školního roku, ale i v jeho průběhu. Všechny uvedené dokumenty vycházejí z platných právních předpisů.

Prevence společensky negativních jevů probíhá ve škole podle Minimálního programu prevence sociálně patologických jevů vypracovaného školní metodičkou prevence.

Činnost školy při vzniku mimořádné události se řídí zpracovaným Plánem opatření při vzniku mimořádných událostí.

### **3.6.1. Podmínky pro přijímání ke vzdělávání**

- splnění povinné školní docházky, nebo úspěšné ukončení základního vzdělání před splněním povinné školní docházky;
- splnění podmínek přijímacího řízení, jehož kritéria jsou stanovena příkazem ředitele;
- splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o studium daného oboru (ke studiu nebudou přijímáni uchazeči se závažným zdravotním postižením, jejich zdravotní způsobilost posuzuje příslušný praktický lékař).

### **3.6.2. Distanční vzdělávání**

- V případě vyhlášení mimořádných opatření (karanténa) MŠMT, přechází výuka z prezenční formy na distanční.
- Distanční vzdělávání (dále DV) je specifická forma vzdělávání uskutečňovaná převážně nebo zcela prostřednictvím informačních technologií, popř. spojená s individuálními konzultacemi. Předpokladem pro realizaci této formy vzdělávání je existence speciálních studijních pomůcek umožňujících žákům samostatné řízené studium a přímý rychlý kontakt se školou a studijním vedoucím (tutorem).
- Škola je povinna vytvořit odpovídající podmínky pro vyučující pro tuto formu vzdělávání. Dle možností škola zajistí potřebné podmínky i pro sociálně slabší žáky.

### **3.6.3. Způsob ukončování vzdělávání**

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou podle platných právních předpisů. Skládá se ze společné a profilové části. Žák získá střední vzdělání s maturitní zkouškou, jestliže úspěšně vykoná obě části.

Společná část maturitní zkoušky se skládá ze dvou zkoušek. Aby žák vykonal společnou část, musí úspěšně složit obě zkoušky.

Zkoušky společné části zadává Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ve stejném termínu a za stejných podmínek. Ministerstvo určuje v rozsahu daném zákonem obsah a formu zkoušek, stanoví také kritéria hodnocení.

Všichni žáci vykonají ve společné části tyto zkoušky:

- z českého jazyka a literatury (didaktický test);
- z cizího jazyka (didaktický test) nebo z matematiky (didaktický test).

Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze zkoušky z českého jazyka a literatury konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky a ze zkoušky z cizího jazyka konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky, pokud si žák z povinných zkoušek společné části maturitní zkoušky zvolil cizí jazyk.

Dále se profilová část maturitní zkoušky skládá z dalších dvou nebo tří povinných zkoušek. Ředitel školy určí nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně dvě z povinných zkoušek žák konal ze vzdělávací oblasti odborného vzdělávání

Profilová část maturitní zkoušky slouží k profilaci žáků školy s ohledem na specifika a možnosti školy a ve vztahu k možnostem uplatnění absolventa na trhu práce v regionu, případně jeho dalšího studia.

#### **Zaměření Analytická chemie – profilová část MZ**

- Povinný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Analytická chemie
- Volitelný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Chemická technologie (zahrnuje i otázky z Toxikologie), Biochemie (zahrnuje i otázky z Biologie), Chemie
- Praktická maturitní zkouška – KMP (krátkodobá maturitní práce) – práce v laboratoři + zpracování zprávy o práci.

#### **Zaměření Farmaceutické substance – profilová část MZ**

- Povinný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Chemická technologie (zahrnuje i otázky z Chemie léčiv)
- Volitelný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Analytická chemie, Biochemie (zahrnuje i otázky z Biologie), Chemie
- Praktická maturitní zkouška – KMP (krátkodobá maturitní práce) – práce v laboratoři + zpracování zprávy o práci.

#### **Zaměření Technologie polymerů – profilová část MZ**

- První povinný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Technologie
- Druhý povinný předmět pro ústní maturitní zkoušku – Stroje a zařízení (zahrnuje i otázky z předmětů Materiály a Makromolekulární chemie)
- Praktická maturitní zkouška – DMP (dlouhodobá maturitní práce) zpracování získaných podkladů z návštěv firem v předmětu Praxe v průběhu 3. a 4. ročníku a následná obhajoba práce.

### **3.7. Charakteristika školy**

Střední odborná škola Otrokovice vznikla v podstatě ze čtyř „klasických“ SOU – SOU stavebního Otrokovice, SOU gumárensko-plastikářského Otrokovice, SOU Napajedla a COP Otrokovice. Od 1. 9. 2013 došlo ke sloučení této školy se Střední průmyslovou školou Otrokovice. Nově vzniklý subjekt užívá název **Střední průmyslová škola Otrokovice**.

Škola se nachází v klidném prostředí Otrokovic poblíž rekreačního střediska Štěrковиště. Jedná se o velkou a moderní státní školu, jejíž působnost přesahuje hranice zlínského regionu. Poskytuje komplexní přípravu v oborech zakončených maturitní zkouškou a výučním listem. Pro absolventy vybraných oborů vzdělávání nabízí škola dvouleté nástavbové studium ukončené maturitní zkouškou.

Škola nabízí vzdělání v těchto oborech

#### **Maturitní obory**

- Aplikovaná chemie (zaměření analytická chemie, farmaceutické substance, technologie polymerů)
- Provoz a ekonomika dopravy
- Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení

#### **Učební obory**

- Automechanik
- Autoklempíř
- Autoelektrikář
- Elektrikář
- Instalatér
- Gumař-plastikář
- Kuchař-číšník

#### **Nástavbové obory**

- Provozní technika
- Provozní chemie

Školu tvoří tři pavilony (dva slouží pro teoretické vyučování, ve třetím je vybudováno vědecko-technické centrum Experimentarium), dva domovy mládeže (zajišťují nejen ubytování pro žáky ze vzdálenějších oblastí, ale i veškeré volnočasové aktivity, např. kroužky, soutěže, autoškola), kuchyně s jídelnou, moderní sportovní areál (hala, posilovna, sauna, hřiště) a autodílna.

Praktické vyučování je realizováno ve škole (autodílna, školní kuchyně, jídelna, dílny elektro), dále na odložených pracovištích (dílny Kvítkovice, Continental Barum s.r.o. Otrokovice), budova „21“ ve Zlíně a pracoviště individuální výuky (autoservisy).

Významnou částí školy je penzion Jezerka nabízející všestranné služby. Kongresový sál s kapacitou 200 osob je vybaven moderní audiovizuální technikou. Je využíván zejména školou a jinými školskými zařízeními a také veřejností. Pro účely rekreace a ubytování je zde připraveno 42 zařízených pokojů pro 140 osob. Penzion má vlastní restauraci.

Toto zázemí vytváří dostatečné podmínky pro kvalitní realizaci výchovně vzdělávacího procesu a škola je v současné době schopna poskytnout všem svým žákům komplexní systém výuky ve všech zařazených oborech. Maximální snahou vedení školy je aktualizovat nabídku vzdělávacích programů podle potřeb trhu práce a reagovat tak na měnící se podmínky ve společnosti a požadavky sociálních partnerů. Za tímto účelem velmi úzce spolupracujeme nejen s Úřadem práce Zlín, ale také s nejrůznějšími profesními cechy a svazy, např. Plastikářský klastr, Asociace kuchařů a číšníků ČR, Cech topenářů a instalatérů ČR, Svaz autoopraven ČR atd.

Výhodou naší školy je široká nabídka vzdělávacích oborů, což umožňuje pružně reagovat na požadavky trhu práce.

## 3.8. Podmínky realizace ŠVP

Stav ke dni 1. 9. 2022

### 3.8.1. Materiální podmínky

Učebny	Počet	Vybavení
kmenové třídy	4	PC + dataprojektor
multimediální učebny	2	PC + dataprojektor, interaktivní tabule
odborné učebny jazykové	3	PC + dataprojektor, video, didaktický materiál (slovníky, časopisy)
Experimentárium	1	výukové panely a interaktivní exponáty
odborné učebny ICT	4	PC + dataprojektor
kongresový sál Jezerka	1	PC + dataprojektor, internet
chemické laboratoře	4	chemické a přístrojové vybavení pro analytickou, fyzikální a organickou chemii
Gumárensko-plastikářská laboratoř	1	Základní strojní vybavení pro zpracování plastů a kaučuku (laboratorní dvouválec, vytlačovací stoj, vyfukovací stroj, vstříkolis...)
Studovna (Domov mládeže)	1	standardní
knihovna (Domov mládeže)	1	beletrie, odborná literatura
sportovní hala	1	standardní + šatny + hygienické zázemí
tělocvična	1	standardní
Fitness	1	posilovací stroje
Wellnes	1	Whirlpool + sauna
hřiště	1	umělý povrch pro míčové hry

- Škola aktivně využívá elektronickou třídní knihu a elektronickou žákovskou knížku, do které mají přístup žáci i jejich rodiče přes přístupová hesla.
- Všechny kmenové učebny jsou vybaveny počítači připojenými do školní sítě a dataprojektory.
- Kabinety učitelů jsou rovněž vybaveny počítači připojenými do školní sítě.
- Informace o škole jsou pravidelně aktualizovány na webových stránkách školy. Pro informovanost rodičů o prospěchu žáků slouží informační systém Bakalář přístupným prostřednictvím internetu.
- V rámci distanční výuky škola využívá platformu TEAMS.

### 3.8.2. Personální podmínky

Vzdělávací program je realizován kvalifikovaným pedagogickým týmem, který uplatňuje principy systémového řízení. Důraz je kladen především na:

- žáky jako příjemce vzdělávací služby;
- zapojení žáků do identifikace a vyhodnocení vzdělávacích potřeb;
- podíl všech pracovníků školy na tvorbě vzdělávacích strategií;
- zapojení všech partnerů školy do identifikace a evaluace vzdělávacích cílů;
- týmovou spolupráci;
- pozitivní motivaci;

- metody autoevaluace;
- principy trvalého zlepšování.

Všichni pracovníci školy jsou vedeni k důslednému splnění kvalifikačních předpokladů pro výkon činnosti pedagogických pracovníků v souladu s platnými předpisy.

Pedagogický tým je motivován ke zvyšování kariérního stupně akreditovaným a certifikovaným vzděláváním.

Pro zjištění klimatu školy bylo provedeno dotazníkové šetření, s jehož výsledky byli seznámeni všichni pracovníci školy. Předpokládá se, že se bude tento způsob autoevaluace pravidelně opakovat a stane se jedním z kritérií posuzování úspěšnosti ŠVP.

Ve škole pracuje výchovný poradce, metodik prevence sociálně – patologických jevů, ICT koordinátor a koordinátor environmentální výchovy a vzdělávání.

### 3.8.3 Organizační podmínky

- průběh vzdělávání je koncipován tak, aby nastal soulad mezi teoretickým vyučováním i výchovou mimo vyučování;
- odbornou praxi žáků zajistí škola ve spolupráci se sociálními partnery;
- osvěta, výchova a vzdělání v oblasti životního prostředí a výchova ke zdraví budou vedeny v souladu se Státním programem environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty;
- rozvoj znalostí a dovedností souvisejících s uplatněním žáků ve světě práce bude prováděn ve spolupráci se sociálním partnerem Úřadem práce ve Zlíně;
- škola je dostatečně vybavena, aby mohla provádět aktivní rozvoj kompetencí žáků v oblasti informační a komunikační techniky;
- do výuky budou zařazována témata z problematiky ochrany člověka za mimořádných situací;
- zvýšená pozornost bude věnována vzdělávání a integraci žáků se zdravotním znevýhodněním a žákům mimořádně nadaným.

### 3.8.4. Podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví při vzdělávacích akcích

Škola bude vycházet z platných předpisů, např.:

- Metodický pokyn k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví dětí, žáků a studentů ve školách a školských zařízeních;
- Přehled rizik ve škole – vnitřní směrnice školy;
- Metodický pokyn k prevenci a řešení šikanování mezi žáky škol a školských zařízení;
- Traumatologický plán školy – vnitřní směrnice školy.

### 3.8.5. Spolupráce se sociálními partnery

Mezi sociální partnery školy patří UTB Zlín, Centrum polymerních systémů, Úřad práce Zlín, Continental Barum s.r.o., Mitas a.s., Fatra, a.s., Plastikářský klastr a další firmy a organizace, s nimiž škola spolupracuje v rámci odborné praxe žáků.

Neméně důležitými sociálními partnery jsou rodiče žáků, kteří mohou prostřednictvím Školské rady ovlivňovat vzdělávací proces.

Ve škole funguje Školská rada v souladu s §167 odst. 1 a 2 zákona č. 561/2006 Sb. Školskou radu tvoří zástupce zřizovatele, zástupce pedagogického sboru a zástupce z řad rodičů našich žáků. Školská rada schvaluje řády a směrnice týkající se provozu školy, výroční zprávu o činnosti školy a pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

## 3.9. Začlenění průřezových témat

Způsob začlenění průřezových témat je konkretizován v rámci učebních plánů jednotlivých předmětů. Je realizován jednak přímým začleněním tématu do vzdělávacího obsahu předmětů nebo je obsahem dalších aktivit školy, jako jsou kurzy (seznamovací, lyžařský, letní sportovní), besedy, exkurze, společenské akce (návštěvy divadel, koncertů), soutěže. Ve školním vzdělávacím programu jsou ve všech předmětech začleněna v různé míře tato průřezová témata:

- Občan v demokratické společnosti (zejména Občanská nauka, Ekonomika, Dějepis).
- Člověk a životní prostředí (zejména Biologie, Chemie, Fyzika, Základy ekologie, Tělesná výchova a další odborné předměty).
- Člověk a svět práce (Ekonomika, Občanská nauka, Český jazyk).
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie, Základy počítačové konstrukce, případně Počítačová konstrukce výrobků).

### 3.9.1. Člověk v demokratické společnosti

#### Charakteristika

Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.

Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy otevřené k rodičům a širší občanské komunitě v místě školy.

#### Přínos

K odpovědnému a demokratickému občanství je třeba mít dostatečně rozvinuté klíčové kompetence (komunikativní kompetence, personální a sociální kompetence, kompetence k řešení problémů a k práci s informacemi,...), proto je jejich rozvíjení při výchově k demokratickému občanství velmi významné.

Kromě toho jsou žáci vedeni k tomu, aby:

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku;
- byli připraveni si klást základní existenční otázky a hledat na ně odpovědi a řešení;
- hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností a byli kriticky tolerantní;
- byli schopni odolávat myšlenkové manipulaci;
- dovedli se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby;
- dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní řešení;
- byli ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech;
- vážili si materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat je pro budoucí generace.

Výchova k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti zahrnuje vědomosti a dovednosti z těchto oblastí:

- osobnost a její rozvoj;
- komunikace, vyjednávání, řešení konfliktů;
- společnost – jednotlivec a společenské skupiny, kultura, náboženství;

- historický vývoj (především v 19. a 20. století);
- stát, politický systém, politika, soudobý svět;
- masová média;
- morálka, svoboda, odpovědnost, tolerance, solidarita;
- potřebné právní minimum pro soukromý a občanský život.

### 3.9.2. Člověk a životní prostředí

#### Charakteristika

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a ovlivňuje etické vztahy k prostředí.

Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;
- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektovali principy udržitelného rozvoje;
- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

#### Přínos

Přínos průřezového tématu je ve třech rovinách:

- informativní, směřující k získání potřebných znalostí a dovedností, jejich chápání a hodnocení;
- formativní, zaměřený zejména na vytváření hodnot a postojů ve vztahu k životnímu prostředí (etických, citových, estetických apod.);
- sociálně-komunikativní, zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.



### 3.9.3. Člověk a svět práce

#### Charakteristika

Jedním ze základních cílů vymezených tímto rámcovým vzdělávacím programem je příprava takového absolventa, který má nejen určitý odborný profil, ale který se díky němu dokáže také úspěšně prosadit na trhu práce i v životě.

Cílem průřezového tématu Člověk a svět práce je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Prostřednictvím kariérového vzdělávání si žák osvojí znalosti a především dovednosti pro řízení své kariéry a života (Career Management Skills), které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Zároveň se naučí přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

#### Přínos

Téma Člověk a svět práce přispívá k naplňování cílů vzdělávání zejména v rozvoji následujících obecných kompetencí:

- identifikace a formulování vlastních priorit a cílů;
- aktivní a tvořivý přístup při vytváření profesní kariéry;
- přijetí osobní odpovědnosti při rozhodování;
- vyhledávání a kritické hodnocení kariérových informací;
- komunikační dovednosti a sebe prezentace;
- otevřenost vůči celoživotnímu učení.

Hlavním cílem průřezového tématu je vybavit žáka znalostmi a kompetencemi, které mu pomohou optimálně využít svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce a pro budování profesní kariéry. Uskutečňování tohoto cíle předpokládá:

- vést žáka k osobní odpovědnosti za vlastní život;
- naučit žáka formulovat své profesní cíle, plánovat a cílevědomě vytvářet profesní kariéru podle svých potřeb a schopností;
- motivovat žáka k celoživotnímu učení pro udržení konkurenceschopnosti na trhu práce a pro aktivní osobní i profesní rozvoj;
- seznámit žáka s globalizovaným světem práce a rozvojem pracovních příležitostí;
- naučit žáka vyhledávat v relevantních informačních zdrojích a kriticky posuzovat informace o profesních příležitostech a možnostech dalšího vzdělávání;
- naučit žáka efektivní sebe prezentaci při jednání s potenciálními zaměstnavateli;
- seznámit žáka se základními aspekty pracovního vztahu, právy a povinnostmi zaměstnanců a zaměstnavatelů i aspekty soukromého podnikání, včetně klíčových právních předpisů;
- představit žákům služby kariérového poradenství a služby zaměstnanosti.

### 3.9.4. Informační a komunikační technologie

#### Charakteristika

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací.

Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně.

Vyhledávání, zpracovávání, uchovávání i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových či kvantitativních omezeních.

Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.

## **Přínos**

Dovednosti v oblasti informačních a komunikačních technologií mají podpůrný charakter ve vztahu ke všem složkám kurikula.

Cílem je naučit žáky používat základní a aplikační programové vybavení počítače, a to nejen pro účely uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání. Rovněž je důležité naučit žáky pracovat s informacemi a s komunikačními prostředky. Je zřejmé, že s rozvojem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích na základní škole bude úkolem střední školy mj. vyrovnání úrovně připravenosti žáků na určitý standard a poskytování hlubšího vzdělání v závislosti na potřebách jednotlivých oborů vzdělání.

## 4. Učební plány

### 4.1. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Poznámky k učebnímu plánu:

- 1) Počet hodin: základní + případné disponibilní.
- 2) U tohoto oboru jsou povinné dva cizí jazyky. Prvním jazykem je angličtina, jako druhý jazyk lze volit mezi němčinou a ruštinou.
- 3) Z volitelných předmětů lze volit právě jeden.

Následující tabulky podávají přehled o naplnění vzdělávacích oblastí jednotlivými předměty a jejich hodinové dotaci

#### 4.1.1. Analytická chemie (AN)

Vzdělávací oblast	RVP		Vzdělávací obor	ŠVP	
	minimální počet vyučovacích hodin za studium			počet vyučovacích hodin za studium	
	týdně	celkem		týdně	Celkem
Jazykové vzdělávání (český jazyk + cizí jazyky)	5 + 10	160 + 320	<b>506 + 456</b>		
			Český jazyk	5 + 2	166 + 68
			Cizí jazyk 1 (AJ)	10 + 4	340 + 124
			Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 8	0 + 264
Společenskovědní vzdělávání	5	160	<b>170</b>		
			Dějepis	3	102
			Občanská nauka	2	68
Přírodovědné vzdělávání	8	265	<b>272 + 34</b>		
			Základy ekologie	0 + 1	0 + 34
			Biologie	2	68
			Fyzika	6	204
Matematické vzdělávání	10	320	<b>336 + 60</b>		
			Matematika	10 + 2	336 + 60
Estetické vzdělávání	5	160	<b>162</b>		
			Literární výchova	5	162
Vzdělávání pro zdraví	8	256	<b>264</b>		
			Tělesná výchova	8	264
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	4	128	<b>136 + 64</b>		
			Informační a komunikační technologie	4 + 1	136 + 34
			Základy počítačové konstrukce	0 + 1	0 + 30
Ekonomické vzdělávání	3	96	<b>98</b>		
			Ekonomika	3	98
Odborná chemie	22	704	<b>716 + 494</b>		

			Chemie	8	272
			Chemická laboratorní cvičení	0 + 5	0 + 170
			Analytická chemie	9 + 3	282 + 102
			Biochemie	4	128
			Molekulární biologie	0 + 2	0 + 60
			Toxikologie	0 + 2	0 + 60
			Fyzikální chemie	1 + 3	34 + 102
					<b>136 + 68</b>
Technická příprava	4	128	Technické kreslení	1	34
			Strojnictví	0 + 2	0 + 68
			Elektrotechnika	3	102
Technologické procesy	5	160			<b>162 + 30</b>
			Chemická technologie	5 + 1	162 + 30
					<b>60</b>
Volitelný předmět			Seminář z matematiky	0 + 2	0 + 60
			Konverzace v anglickém jazyce	0 + 2	0 + 60
Disponibilní hodiny	39	1284			
<b>Celkem</b>	<b>128</b>	<b>4096</b>		<b>128</b>	<b>2958 + 1266</b>

#### 4.1.2. Farmaceutické substance (FS)

Vzdělávací oblast	RVP		Vzdělávací obor	ŠVP	
	minimální počet vyučovacích hodin za studium			počet vyučovacích hodin za studium	
	týdně	celkem		týdně	celkem
Jazykové vzdělávání (český jazyk + cizí jazyky)	5 + 10	160 + 320			<b>506 + 456</b>
			Český jazyk	5 + 2	166 + 68
			Cizí jazyk 1 (AJ)	10 + 4	340 + 124
			Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 8	0 + 264
Společenskovědní vzdělávání	5	160			<b>170</b>
			Dějepis	3	102
			Občanská nauka	2	68
Přírodovědné vzdělávání	8	265			<b>264 + 102</b>
			Základy ekologie	1	34
			Biologie	4	128
			Fyzika	3 + 3	102 + 102
Matematické vzdělávání	10	320			<b>336 + 60</b>
			Matematika	10 + 2	336 + 60

Estetické vzdělávání	5	160	<b>162</b>		
			Literární výchova	5	162
Vzdělávání pro zdraví	8	256	<b>264</b>		
			Tělesná výchova	8	264
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	4	128	<b>136 + 64</b>		
			Informační a komunikační technologie	4 + 1	136 + 34
			Základy počítačové konstrukce	0 + 1	0 + 30
Ekonomické vzdělávání	3	96	<b>98</b>		
			Ekonomika	3	98
Odborná chemie	22	704	<b>712 + 408</b>		
			Chemie	8	272
			Chemická laboratorní cvičení	0 + 5	0 + 170
			Analytická chemie	7 + 3	222 + 102
			Biochemie	4	128
			Fyzikální chemie	0 + 4	0 + 136
			Chemie léčiv	3	90
Technická příprava	4	128	<b>136 + 68</b>		
			Technické kreslení	1	34
			Strojnictví	0 + 2	0 + 68
			Elektrotechnika	3	102
Technologické procesy	5	160	<b>162 + 60</b>		
			Chemická technologie	5 + 2	162 + 60
Volitelný předmět			<b>0 + 60</b>		
			Seminář z matematiky	0 + 2	0 + 60
			Konverzace v anglickém jazyce	0 + 2	0 + 60
Disponibilní hodiny	39	1284			
<b>Celkem</b>	<b>128</b>	<b>4096</b>	<b>128</b>	<b>2946 + 1278</b>	

#### 4.1.3. Technologie polymerů (TP)

Vzdělávací oblast	RVP		Vzdělávací obor	ŠVP	
	minimální počet vyučovacích hodin za studium			počet vyučovacích hodin za studium	
	týdně	celkem		týdně	celkem
Jazykové vzdělávání (český jazyk + cizí jazyky)	5 + 10	160 + 320	<b>506 + 456</b>		
			Český jazyk	5 + 2	166 + 68
			Cizí jazyk 1 (AJ)	10 + 4	340 + 124
			Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 8	0 + 264

Společenskovědní vzdělávání	5	160	170		
			Dějepis	3	102
			Občanská nauka	2	68
Přírodovědné vzdělávání	8	265	<b>272 + 34</b>		
			Základy ekologie	1	34
			Fyzika	6	204
			Fyzikální chemie	1 + 1	34 + 34
Matematické vzdělávání	10	320	<b>336 + 60</b>		
			Matematika	10 + 2	336 + 60
Estetické vzdělávání	5	160	<b>162</b>		
			Literární výchova	5	162
Vzdělávání pro zdraví	8	256	<b>264</b>		
			Tělesná výchova	8	264
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	4	128	<b>136 + 34</b>		
			Informační a komunikační technologie	4 + 1	136 + 34
Ekonomické vzdělávání	3	96	<b>98</b>		
			Ekonomika	3	98
Odborná chemie	22	704	<b>740 + 68</b>		
			Chemie	8	272
			Chemická laboratorní cvičení	3 + 2	102 + 68
			Analytická chemie	6	204
			Makromolekulární chemie	5	162
Technická příprava	4	128	<b>128 + 230</b>		
			Stroje a zařízení	3	94
			Technické kreslení	1	34
			Strojnictví	0 + 2	0 + 68
			Elektrotechnika	0 + 3	0 + 102
			Počítačová konstrukce výrobků	0 + 2	0 + 60
Technologické procesy	5	160	<b>162 + 308</b>		
			Technologie	5 + 2	162 + 60
			Materiály	0 + 4	0 + 128
			Praxe	0 + 4	0 + 120
Volitelný předmět			<b>0 + 60</b>		
			Seminář z matematiky	0 + 2	0 + 60
			Konverzace v anglickém jazyce	0 + 2	0 + 60
Disponibilní hodiny	38	1216			
<b>Celkem</b>	<b>128</b>	<b>4096</b>	<b>128</b>	<b>2974 + 1250</b>	

## 4.2. Ročníkový plán

### 4.2.1. Analytická chemie

Předmět / ročník	I	II	III	IV	ŠVP
<b>Všeobecně vzdělávací předměty povinné</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>76</b>
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
Základy ekologie		0 + 1			0 + 1
Biologie			2		2
Fyzika	3	3			6
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
Literární výchova	1	1	1	2	5
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
Ekonomika			2	1	3
<b>Odborné předměty povinné</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>50</b>
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	0 + 3	0 + 2			0 + 5
Analytická chemie		0 + 3	3	6	9 + 3
Biochemie			2	2	4
Molekulární biologie				0 + 2	0 + 2
Toxikologie				0 + 2	0 + 2
Fyzikální chemie			1 + 3		1 + 3
Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2
Elektrotechnika		3			3
Chemická technologie			3	2 + 1	5 + 1
Základy počítačové konstrukce				0 + 1	0 + 1
<b>Předměty volitelné</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>

## 4.2.2. Farmaceutické substance

Předmět / ročník	I	II	III	IV	ŠVP
<b>Všeobecně vzdělávací předměty povinné</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>78</b>
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
Základy ekologie		1			1
Biologie			2	2	4
Fyzika	3	0 + 3			3 + 3
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
Literární výchova	1	1	1	2	5
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
Ekonomika			2	1	3
<b>Odborné předměty povinné</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>48</b>
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	0 + 3	0 + 2			0 + 5
Analytická chemie		0 + 3	3	4	7 + 3
Biochemie			2	2	4
Fyzikální chemie			0 + 4		0 + 4
Chemie léčiv				3	3
Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2
Elektrotechnika		3			3
Chemická technologie			3	2 + 2	5 + 2
Základy počítačové konstrukce				0 + 1	0 + 1
<b>Předměty volitelné</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>



### 4.2.3. Technologie polymerů

Předmět / ročník	I	II	III	IV	ŠVP
<b>Všeobecně vzdělávací předměty povinné</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>74</b>
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
Základy ekologie		1			1
Fyzika	3	3			6
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
Literární výchova	1	1	1	2	5
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
Ekonomika			2	1	3
<b>Odborné předměty povinné</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>52</b>
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	3	0 + 2			3 + 2
Analytická chemie		3	3		6
Makromolekulární chemie			3	2	5
Fyzikální chemie			1 + 1		1 + 1
Stroje a zařízení			1	2	3
Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2
Elektrotechnika		0 + 3			0 + 3
Technologie			3	2 + 2	5 + 2
Materiály			0 + 2	0 + 2	0 + 4
Počítačová konstrukce výrobků				0 + 2	0 + 2
Praxe				0 + 4	0 + 4
<b>Předměty volitelné</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>

## 4.3. Hodinová dotace předmětů podle oblastí

### 4.3.1. Analytická chemie

Oblast – Předmět	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	ŠVP
<i>Jazykové vzdělávání</i>					
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
<i>Společenské vzdělávání</i>					
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
<i>Přírodovědné vzdělávání</i>					
Základy ekologie		0 + 1			0 + 1
Biologie			2		2
Fyzika	3	3			6
<i>Matematické vzdělávání</i>					
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
<i>Estetické vzdělávání</i>					
Literární výchova	1	1	1	2	5
<i>Vzdělávání pro zdraví</i>					
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
<i>Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích</i>					
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
<i>Ekonomické vzdělávání</i>					
Ekonomika			2	1	3
<i>Odborná chemie</i>					
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	0 + 3	0 + 2			0 + 5
Analytická chemie		0 + 3	3	6	9 + 3
Biochemie			2	2	4
Molekulární biologie				0 + 2	0 + 2
Toxikologie				0 + 2	0 + 2
Fyzikální chemie			1 + 3		1 + 3
<i>Technická příprava</i>					
Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2
Elektrotechnika		3			3
<i>Technologické procesy</i>					
Chemická technologie			3	2 + 1	5 + 1

Základy počítačové konstrukce				0 + 1	0 + 1
<i>Volitelný předmět</i>					
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>

### 4.3.2. Farmaceutické substance

Oblast – Předmět	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	ŠVP
<i>Jazykové vzdělávání</i>					
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
<i>Společenské vzdělávání</i>					
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
<i>Přírodovědné vzdělávání</i>					
Základy ekologie		1			1
Biologie			2	2	4
Fyzika	3	0 + 3			3 + 3
<i>Matematické vzdělávání</i>					
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
<i>Estetické vzdělávání</i>					
Literární výchova	1	1	1	2	5
<i>Vzdělávání pro zdraví</i>					
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
<i>Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích</i>					
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
<i>Ekonomické vzdělávání</i>					
Ekonomika			2	1	3
<i>Odborná chemie</i>					
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	0 + 3	0 + 2			0 + 5
Analytická chemie		3	0 + 3	4	7 + 3
Biochemie			2	2	4
Fyzikální chemie			0 + 4		0 + 4
Chemie léčiv				3	3
<i>Technická příprava</i>					
Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2

Elektrotechnika		3			3
<i>Technologické procesy</i>					
Chemická technologie			3	2 + 2	5 + 2
Základy počítačové konstrukce				0 + 1	0 + 1
<i>Volitelný předmět</i>					
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>

### 4.3.3. Technologie polymerů

Oblast – Předmět	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	ŠVP
<i>Jazykové vzdělávání</i>					
Český jazyk	2	2	0 + 2	1	5 + 2
Cizí jazyk 1 (AJ)	4	4	2 + 1	0 + 3	10 + 4
Cizí jazyk 2 (NJ, RJ)	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 2	0 + 8
<i>Společenské vzdělávání</i>					
Dějepis	3				3
Občanská nauka		1	1		2
<i>Přírodovědné vzdělávání</i>					
Základy ekologie		0 + 1			0 + 1
Fyzika	3	3			6
Fyzikální chemie			1 + 1		1 + 1
<i>Matematické vzdělávání</i>					
Matematika	3	3	3	1 + 2	10 + 2
<i>Estetické vzdělávání</i>					
Literární výchova	1	1	1	2	5
<i>Vzdělávání pro zdraví</i>					
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
<i>Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích</i>					
Informační a komunikační technologie	2	0 + 1	2		4 + 1
<i>Ekonomické vzdělávání</i>					
Ekonomika			2	1	3
<i>Odborná chemie</i>					
Chemie	4	4			8
Chemická laboratorní cvičení	3	0 + 2			3 + 2
Analytická chemie		3	3		6
Makromolekulární chemie			3	2	5
<i>Technická příprava</i>					
Stroje a zařízení			1	2	3

Technické kreslení	1				1
Strojnictví	0 + 2				0 + 2
Elektrotechnika		0 + 3			0 + 3
Počítačová konstrukce výrobků				0 + 2	0 + 2
<i>Technologické procesy</i>					
Technologie			3	2 + 2	5 + 2
Materiály			0 + 2	0 + 2	0 + 4
Praxe				0 + 4	0 + 4
<i>Volitelný předmět</i>					
Seminář z matematiky				0 + 2	0 + 2
Konverzace v anglickém jazyce				0 + 2	0 + 2
<b>Celkem</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>128</b>

#### Poznámky k učebnímu plánu

1. Škola nabízí k výběru tři zaměření (Analytická chemie, Farmaceutické substance, Technologie polymerů).
2. Jako první cizí jazyk je vyučován anglický jazyk, jako druhý cizí jazyk německý jazyk a ruský jazyk.
3. Souvislá odborná praxe v rozsahu 10 pracovních dnů se koná ve 3. ročníku na pracovištích sociálních partnerů. Ve výjimečných případech může být organizována ve škole. Další 10 dnů odborné praxe se koná ve 4. ročníku stejnou formou jako ve 3. ročníku.
4. Volitelné vyučovací předměty jsou vyučovány ve 4. ročníku.

## 4.4. Přehled využití týdnů

Činnost / ročník	I	II	III	IV
Výuka dle rozpisu učiva	34	34	34	30
LVVK	1	1	0	0
Odborná praxe	0	0	2	2
Maturitní zkouška	0	0	0	2
Časová rezerva	5	5	4	3
Celkem týdnů	40	40	40	37

## 5. Učební osnovy

### 5.1. Jazykové vzdělávání a komunikace

Jazykové vzdělávání ve všech jazycích vychovává žáky ke sdělnému, kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich duchovního života. Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetence žáků a naučit je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí. Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické vzdělávání a naopak estetické vzdělávání prohlubuje znalosti jazykové a kultivuje jazykový projev žáků.

#### 5.1.1. Český jazyk

Vyučovací předmět Český jazyk vychovává žáky ke sdělnému, kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich duchovního života. Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetenci žáků a naučit je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací. Jazykové vzdělávání se rovněž podílí na rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické vzdělávání a naopak estetické vzdělávání prohlubuje znalosti jazykové a kultivuje jazykový projev žáků.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- uplatňovat mateřský jazyk v rovině recepce, reprodukce a interpretace;
- využívat jazykových vědomostí a dovedností v praktickém životě, vyjadřovat se srozumitelně a souvisle, formulovat a obhajovat své názory;
- chápat význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění;
- získávat a kriticky hodnotit informace z různých zdrojů a předávat je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele;
- chápat jazyk jako jev, v němž se odráží historický a kulturní vývoj národa.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- efektivní učení a práci s textem;
- komunikativní dovednosti;
- uplatňování různých způsobů práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), efektivní vyhledávání a zpracování informací a čtenářskou gramotnost;
- vyjadřování přiměřené účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodnou sebe prezentaci;
- srozumitelné a souvislé formulování svých myšlenek v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- vyjadřování a vystupování v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- pořízení poznámek z mluveného projevu (např. výklad, přednášku, proslov aj.);
- ověřování si získaných poznatků, kritické zvažování názorů, postojů a jednání jiných lidí;
- respektování hodnot národní i světové kultury.

Nejčastěji používané formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice a samostatné práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor, diskuze), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.

## 1. ročník, 2 h týdně, povinný

### Pravopis, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozumí obsahu textu i jeho částí v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	Vyjmenovaná slova Zdvojené souhlásky Skupiny bě – bje, pě, vě – vje Předpony Předložky s, z Přejatá slova

### Knihovny, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
má přehled o denním tisku a tisku své zájmové oblasti má přehled o knihovnách a jejich službách rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky; uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace;	Typy knihoven a jejich služby Informatická výchova Techniky a druhy čtení Média a mediální sdělení

### Slovní druhy, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
samostatně zpracovává informace v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	Ohebná slova (podstatná jména, přídavná jména, zájmena, číslovky, slovesa) Neohebná slova (příslovce, předložky, spojky, citoslovce, částice)

### Tvarosloví, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	Skloňování a časování Určování mluvnických kategorií

### Větné členy, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu	Podmět a přísudek Přívlastek a jeho druhy, předmět, příslovečné určení

### Syntax, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu	Věta jednoduchá a její druhy Přímá řeč, souvětí souřadné a podřadné



### Jazykové příručky, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	Práce s Pravidly ČJ, Slovníkem spisovné češtiny

### Jednoduché tiskopisy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně	Poštovní poukázky Podací lístek

### Publicistický styl, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva) v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	Inzerát, vzkaz, zpráva, oznámení Dopisy – osobní, úřední, žádost, zápis z porady Reklama, práce s tiskem
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: písemné vyjadřování při úřední korespondenci	

### Vypravování, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)	Vypravování – kompozice, jazykové prostředky Cvičná slohová práce

### Komunikační situace, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska	Komunikační situace a strategie Výpisek z odborného textu a jeho zpracování v mluveném projevu

## 2. ročník, 2 h týdně, povinný

### Pravopis, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby	Psaní velkých písmen Opakování - vyjmenovaných slov, hláskových skupin, předpon, předložek

### Význam slov, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci	Synonyma, homonyma, antonyma Sousloví, rčení Odborné názvy Slova jednoznačná a mnohoznačná

### Obohacování slovní zásoby, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
samostatně zpracovává informace	Tvoření slov - odvozování, skládání, zkracování, tvoření sousloví Přejímání slov z cizích jazyků

### Skladba, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování	Věty podle postoje mluvčího ke skutečnosti Věty podle složení Odchytky od pravidelné větné stavby

### Popis, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného	Popis – prostý, odborný, návod, pracovní postup, líčení

### Charakteristika, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary	Charakteristika - přímá a nepřímá Cvičná slohová práce

### Útvary administrativního stylu, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sestaví základní projevy administrativního stylu používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie	Životopis – vlastní, o jiné osobě, strukturovaný, podrobný Žádost Cvičné slohové práce
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: vytvoření životopisu pro potenciálního zaměstnavatele	
Člověk a svět práce: písemná i verbální prezentace při jednání s potenciálními zaměstnavateli	

### Bibliografické údaje, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva	Rozbor tiráže v knihách, novinách, časopisech Internet

### 3. ročník, 0 + 2 h týdně, povinný

#### Skloňování přejatých slov z cizích jazyků, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
řídí se zásadami správné výslovnosti v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	Výjimky při skloňování slov z angličtiny, latiny Zařazení k přirozenému rodu a ke skloňovacímu typu podle zakončení Počešťování ovlivní i tvarosloví Slova řeckého a latinského původu

#### Cizí slova, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá klíčových slov při vyhledávání informačních pramenů nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak	Přejímání slov z cizích jazyků Výslovnost cizích slov Pravopis cizích slov

#### Pravopis, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	Shoda podmětu a přísudku – teorie

#### Interpunkce, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	Čárka ve větě jednoduché a v souvětí Interpunkční znaménka

#### Krátké informační útvary, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdílů mezi nimi	Útvary oznamovací (inzerát, hlášení, vizitka, telefonní hovor), heslové (dotazníky, testy) a dokumentární (smlouva, stvrzenka)

#### Skladba, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary	Rozbor souvětí Složitější souvětí Věta jednoduchá

#### Systém slovanských jazyků, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny orientuje se v soustavě jazyků	Přehled slovanských jazyků a jejich dělení do skupin Postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky Vývoj češtiny

### Národní jazyk Čechů, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rolišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci	Útvary národního jazyka Jazyková kultura

### Funkční styly, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu	Typy funkčních stylů Slohovotvorní činitele

### Slohové útvary, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především výkladového	Výklad, úvaha, kritika Cvičné slohové práce

### Všestranné jazykové rozbor, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	Rozbor věty jednoduché či souvětí – slovní druhy, větné členy, graf souvětí s jeho rozбором, určení mluvnické kategorie jednotlivých slov, slovtvorný rozbor, synonyma, antonyma

## 4. ročník, 1 h týdně, povinný

### Zvláštnosti větného členění, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu	Oslovení, citoslovce Samostatný větný člen a vsuvka

### Jazykověda, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rolišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci	Disciplíny jazykovědy Nauka o slovní zásobě, významu slov, tvoření slov, slohu a nářečích

### Řečnické útvary, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
přednese krátký projev	Diskuze, proslov
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Občan v demokratické společnosti: jednání s lidmi a diskuse o citlivých nebo kontroverzních otázkách	

### Fejeton, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary</p> <p>v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu</p>	<p>Fejeton – charakteristika útvaru</p> <p>Ukázky Nerudových fejetonů</p> <p>Ukázky fejetonů z tisku</p>

### Literatura faktu a umělecká literatura, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (reportáž, pozvánka, nabídka...)</p> <p>má přehled o slohových postupech uměleckého stylu</p>	<p>Reportáž</p> <p>Pozvánka</p> <p>Nabídka</p> <p>Autoři literatury faktu</p>

### Zvuková stránka jazyka, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi</p>	<p>Složky mluvení – tvoření hlásek, seskupování hlásek, výslovnost, přízvuk, důraz</p> <p>Intonace</p>

### Grafická stránka jazyka, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se ve výstavbě textu</p> <p>uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování</p>	<p>Písmo</p> <p>Pravopis</p> <p>Interpunkční znaménka</p>

### Druhy řečnických projevů, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vhodně se prezentuje, argumentuje a obhájí svá stanoviska</p> <p>vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně</p>	<p>Historie rétoriky</p> <p>Přednáška</p> <p>Referát – písemný, ústní</p>

### Oslavné projevy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi</p> <p>přednese krátký projev</p>	<p>Projevy při různých příležitostech – svatba, promoce, pohřeb, jubileum, společensko-politická událost</p>

### Racionální studium textu, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů</p> <p>vypracuje anotaci a resumé</p> <p>na příkladech doloží druhy mediálních produktů</p> <p>uvede základní média působící v regionu</p>	<p>Výtah z odborného textu</p> <p>Výpisek z veřejného projevu</p> <p>Anotace, konspekt, osnova, resumé</p> <p>Práce s texty z médií</p>

zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů  
kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.)  
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace

### Reprodukce textu, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	Zpětná reprodukce textu a jeho transformace do jiné podoby Citace

## 5.1.2. Cizí jazyky

Vzdělávání v cizích jazycích se významně podílí na přípravě žáků na aktivní život v multikulturní společnosti, neboť vede žáky k získání jak obecných, tak komunikativních kompetencí k dorozumění v situacích každodenního osobního a pracovního života. Přípravuje žáky k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci včetně přístupu k informačním zdrojům, rozšiřuje jejich znalosti o světě. Současně přispívá k formování osobnosti žáků, učí je toleranci k hodnotám jiných národů, rozvíjí jejich schopnost učit se po celý život. Žáci by měli zvládnout na různých úrovních řečové dovednosti nejméně ve dvou jazycích.

Vzdělávání v cizím jazyce směřuje k osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá:

- u prvního cizího jazyka (anglický jazyk) minimální úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky;
- u dalšího cizího jazyka (německý jazyk, ruský jazyk) minimální úrovni A2 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky;
- akvizici slovní zásoby čítající minimálně 2300 lexikálních jednotek za studium, z čehož obecně odborná a odborná terminologie tvoří u úrovně B1 minimálně 20 %, u úrovně A2 15 % lexikálních jednotek.

K podpoře výuky jazyků je vhodné pracovat s multimediálními výukovými programy a internetem, utvářet příznivé školní prostředí, rozvíjet a využívat nabízené evropské programy. Rovněž je účelné integrovat odborný jazyk do výuky, např. vytvářet podmínky pro částečnou výuku tematických celků vybraných předmětů v cizím jazyce, zapojovat žáky do projektů a soutěží a navazovat kontakty a spolupráci mezi školami doma i v zahraničí.

Pro motivaci žáků k učení cizích jazyků, pro jejich osobní zkušenost a poznání života v multikulturní společnosti se doporučuje organizování odborných jazykových pobytů a zahraničních stáží.

Škola vytváří podmínky pro motivaci a vedení Evropského jazykového portfolia, a tím rovněž podporuje pozitivní přístup žáků k učení se cizím jazykům.

## 5.1.3. Anglický jazyk

Vyučovací předmět Anglický jazyk vychovává žáky ke schopnosti komunikace v cizím jazyce jako prostředku dorozumívání, k přijímání, sdělování a výměně informací a poznávání jiných kultur.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- komunikovat v anglickém jazyce v různých situacích života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata; volit adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky;

- efektivně pracovat s anglickým textem včetně odborného, umět jej zpracovat a využívat jako zdroj poznání i jako prostředku ke zkvalitňování svých jazykových znalostí a dovedností;
- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívat ke komunikaci;
- pracovat s informacemi a zdroji informací v anglickém jazyce včetně internetu, se slovníky, jazykovými příručkami, využívat tyto informační zdroje ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností;
- využívat vybrané metody a postupy efektivního studia anglického jazyka ke studiu dalších jazyků, příp. k dalšímu vzdělávání; využívat vědomosti a dovednosti získané ve výuce mateřského jazyka při studiu jazyků;
- chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí, ve vztahu k představitelům jiných kultur se projevovat v souladu se zásadami demokracie.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- pozitivní vztah k učení a vzdělávání v cizím jazyce;
- komunikativní dovednosti;
- aktivní účast v diskuzích, formulování a obhajování svých názorů a postojů;
- zpracování administrativních písemností, pracovních dokumentů i souvisejících textů na běžná i odborná témata;
- dodržování jazykových a stylistických norem i odborné terminologie;
- písemné zaznamenávání podstatných myšlenek a údajů z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- dosažení jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- dosažení jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě);
- chápání výhod znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění a motivaci k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.
- respektování tradic a kulturních hodnot jiných národů.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda projektového vyučování, referáty žáků k dané problematice, samostatná práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (práce s mapou, práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, rozhovor, domácí práce).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 1. ročník, 4 h týdně, volitelný

### Seznamování, 19 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření porozumí školním a pracovním pokynům	Pozdravy, představování, jména Přehled časů, tvoření otázek, denní režim Popis přátel, výměna informací
<i>přesahy do</i>	
Konverzace v anglickém jazyce (3. ročník): Cestování	

### Způsob života, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu uplatňuje různé techniky čtení textu	Přítomný čas prostý a průběhový, sloveso have/have got, spojky Denní režim, zájmy, vytvoření emailu Život ve Velké Británii

### Co se událo, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu přeloží text a používá slovníky i elektronické	Minulý čas prostý a průběhový, příslovce, časové výrazy Vyprávění příběhu Anglická literatura

### Nakupování, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení vyslovuje srozumitelně, co nejbližší přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	Vyjadřování množství, otázky na množství, členy Názvy jídel, druhy obchodů u nás i v anglicky mluvících zemích Anglická a americká měna

### Budoucí povolání, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření porozumí školním a pracovním pokynům	Slovesné vzory, vyjadřování budoucnosti, přídavná jména končící na -ing a -ed Vyprávění o knihách, TV programech, filmech Povolání, vyplňování formuláře
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: prezentace při jednání s potenciálním zaměstnavatelem	

### Život ve městě, 23 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
přeloží text a používá slovníky i elektronické požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení	Stupňování přídavných jmen, použití otázky se slovesem like, synonyma a antonyma Výhody a nevýhody života ve městech a na venkově, popis města, ve kterém žiji

## 2. ročník, 4 h týdně, volitelný

### Životopis, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem	Předpřítomný a minulý čas – použití, předložky for a since, přehled časů v anglickém jazyce Správná výslovnost a intonace



domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	Vytvoření vlastního životopisu, profesní životopis
--	--

### Povinnosti, 23 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace	Používání modálních sloves, udělení rad a příkazů, slovesa, která v anglickém jazyce používají společně U lékaře, nemoci a léčba Formální a neformální dopisy

### Cestování, 23 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	Časové věty, první podmiňovací způsob, používání sloves make, get, take a do Směry a předložky s nimi spojené Cestování dopravními prostředky

### Věci, které změnily svět, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené přeloží text a používá slovníky i elektronické	Tvoření a používání trpného rodu, slovesa a podstatná jména, která se používají ve vazbě Telefonování, objevy a vynálezy, které změnily svět Recenze na knihu nebo film

### Moje budoucí povolání, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	Tvoření a použití druhého podmiňovacího způsobu, použití slovesa might Frázová slovesa a idiomatické vazby, používání výrazů so a such Moje budoucnost

### Můj vzor, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity zaznamená vzkazy volajících	Předpřítomný čas průběhový, srovnání předpřítomného času prostého a průběhového Slovesa bring, take, come, go a jejich idiomatické vazby, spojky Společenské výrazy, výměna informací

### 3. ročník, 3 h týdně, volitelný

#### Divy světa, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib	Pomocná slovesa, přehled časů, otázky a zápory v časech, krátké odpovědi Tvoření slov, výslovnost, slovesa, která patří k sobě Divy a vynálezy v současnosti Neformální dopis – opravování chyb

#### Volný čas a sport, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti	Přítomné časy – přítomný čas prostý a průběhový a jeho využití a srovnání, přítomný trpný rod Číslovky a data - peníze, procenta, telefonní čísla, dopisy a emaily Volnočasové aktivity, sport, co činí lidi šťastné

#### Literatura a umění, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sdělí a zdůvodní svůj názor vyjádří písemně svůj názor na text uplatňuje různé techniky čtení textu	Minulý čas prostý a průběhový – srovnání, minulý čas a předminulý čas – použití, minulý trpný rod Významné literární a umělecké osobnosti Komentář k filmu nebo ke knize

#### Cestuji do zahraničí, 19 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyplní jednoduchý neznámý formulář používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce	Modální slovesa – povinnost, dovolení, žádost a nabídka Jak se chovat v zahraničí, zvyklosti v cizích zemích, rady cizincům o naší zemi

#### Cestování a doprava, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib	Budoucí časy – will, to be going to, přítomný čas průběhový pro vyjádření budoucnosti Počasí – předpověď počasí, cestování a použití dopravních prostředků, hromadná doprava V hotelu, vytvoření rezervace v hotelu

#### Popis, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy	Otázky s použitím like, slovesné vzory Popis potravin, měst a osob Život v New Yorku a Londýně

používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru

#### 4. ročník, 3 h týdně, volitelný

##### Svět práce, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru</p> <p>ověří si i sdělí získané informace písemně</p> <p>vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru</p>	<p>Předpřítomný čas a minulý čas, srovnání a využití, trpný rod v předpřítomném čase</p> <p>Frázová slovesa</p> <p>Telefonování, povolání, o kterém sním</p> <p>Vytvoření přihlášky, žádosti</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: Komunikace s potenciálním zaměstnavatelem	

##### Představ si, že..., 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek</p> <p>zapojí se do běžného hovoru bez přípravy</p>	<p>Podmiňovací způsoby – přehled, časové věty, základní a silná přídavná jména</p> <p>Návrhy, diskuze – co bych dělal, kdyby...</p> <p>Dobrovolná práce pro charitu, vyprávění</p>

##### Vztahy mezi lidmi, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí</p> <p>přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem</p> <p>zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu</p>	<p>Modální slovesa vyjadřující pravděpodobnost, přídavná jména týkající se charakteru osob</p> <p>Vyjadřování souhlasu a nesouhlasu</p> <p>Vztahy v rodině, generační problémy</p> <p>Dotazník</p> <p>Popis osob nebo rodinných příslušníků</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Občan v demokratické společnosti: Jednání s lidmi, hledání kompromisních řešení	

##### Zájmy, koníčky, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích</p> <p>zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis</p>	<p>Předpřítomný čas průběhový, časové věty, složená slova, vyjadřování množství</p> <p>Výměna informací o největší životní události</p> <p>Vytvoření autobiografie</p>

## Řekni mi o tom, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země	Nepřímá otázka, tázací dovětky, slovesa a podstatná jména, která se spojují Neformální angličtina

## Největší životní událost, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače	Nepřímá řeč – nepřímé tvrzení, nepřímá otázka, nepřímý rozkaz Narození, sňatek a smrt – zvyky s nimi spojené Anglické omluvy, opravování chyb

### 5.1.4. Německý jazyk

Vyučovací předmět Německý jazyk vychovává žáky ke schopnosti komunikace v cizím jazyce jako prostředku dorozumívání, k přijímání, sdělování a výměně informací a poznávání jiných kultur.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- komunikovat v německém jazyce v různých situacích života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata; volit adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky;
- efektivně pracovat s německým textem včetně odborného, umět jej zpracovat a využívat jako zdroj poznání i jako prostředku ke zkvalitňování svých jazykových znalostí a dovedností;
- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívat ke komunikaci;
- pracovat s informacemi a zdroji informací v německém jazyce včetně internetu, se slovníky, jazykovými příručkami, využívat tyto informační zdroje ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností;
- chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí, ve vztahu k představitelům jiných kultur se projevovat v souladu se zásadami demokracie.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- pozitivní vztah k učení a vzdělávání v cizím jazyce;
- komunikativní dovednosti;
- aktivní účast v diskuzích, formulování a obhajování svých názorů a postojů;
- dodržování jazykových a stylistických norem i odborné terminologie;
- dosažení jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- chápání výhod znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění a motivaci k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.
- respektování tradic a kulturních hodnot jiných národů.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda projektového vyučování, referáty žáků k dané problematice, samostatná práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (práce s mapou, práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, rozhovor, domácí práce).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 1. ročník, 2 h týdně, volitelný

### Seznamování, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech	Představování, dotaz na jméno partnera a odkud pochází, pozdravy, abeceda, fonetika

### V kavárně, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření	Věta oznamovací a tázací, tázací zájmena, časování sloves v přítomném čase, číslovky V kavárně, objednání a zaplacení

### Komunikace v jazykovém kurzu, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
porozumí školním a pracovním pokynům vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech	Člen určitý a neurčitý, záporné zájmeno kein, podstatná jména v jednotném a množném čísle, složená slova Otázky na předměty

### Města, země, jazyky, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá vhodně základní slovní zásobu ze svého studijního oboru	Préteritum slovesa sein, otázka doplňovací a zjišťovací Města a pamětihodnosti, země a jazyky, orientace na mapě

### Bydlení, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce zformuluje krátké sdělení, jednoduchý popis, vyprávění	Přivlastňovací zájmena v 1. pádě, člen ve 4. pádě, přídavná jména Popis bytu a jeho zařízení, formy bydlení, rodinní příslušníci

### Termíny a schůzky, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyslovuje srozumitelně, co nejbližší přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	Předložky s časovými údaji, slovesa s odlučitelnou předponou, zápor nicht, préteritum slovesa haben

	Sjednání a potvrzení domluveného termínu, omluva za zpoždění, vyjádření časových údajů, popis denního programu
--	--

### Orientace, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
přeloží text a používá slovníky i elektronické využívá internet jako zdroj informací, vědomostí, dovedností a k prohlubování jazyka	Předložky, řadové číslovky Orientace v domě a na pracovišti, cesta do zaměstnání, dopravní prostředky, dotaz na cestu, na osoby, město Lipsko

## 2. ročník, 2 h týdně, volitelný

### Povolání, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
ověří si i sdělí získané informace písemně používá vhodně slovní základní zásobu ze svého studijního oboru	Způsobová slovesa müssen, können, větný rámec, přivlastňovací zájmena, zápor kein ve 4. pádě Povolání, co lidé dělají, vizitky
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: Orientace ve světě práce	

### Berlín, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis	Předložky, modální sloveso wollen Pamětihodnosti Berlína, vyprávění o zájezdu

### Prázdniny, dovolená, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	Perfektum pravidelných a nepravidelných sloves Prázdniny a dovolená, plán exkurze, popis nehody

### Jídlo a pití, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení	Zájmena jeder, manchmal, nie, welcher, stupňování příslovcí viel, gut a gern Komunikace s prodávacem a v restauraci, oblíbené jídlo, recepty

### Oblečení a počasí, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	Skloňování přídavných jmen ve 4. p., ukazovací zájmeno dieser, es jako korelát Oblečení – barva, velikost, komunikace při nákupu oblečení, informace o počasí

### Tělo a zdraví, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	Imperativ, způsobové sloveso dürfen, osobní zájmena ve 4. p. Části těla, příznaky nemoci, první pomoc

## 3. ročník, 2 h týdně, volitelný

### Životopis a jazykové vzdělání, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace	Vedlejší věty s weil, přirovnání s wie a als, 3. stupeň přídavných jmen a příslovčí Životopis, vzdělání, motivace k jazykovému vzdělání
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: Jednání s potenciálním zaměstnavatelem	

### Rodinné album, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru	Přivlastňovací zájmena ve 3. p., přídavná jména ve 3. p., vedlejší věty s dass, 2. p. podstatných jmen Rodina a příbuzenské vztahy, rodinné oslavy, blahopřání a pozvánka na oslavu

### Cestování a mobilita, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyplní jednoduchý neznámý formulář získává informace o německy mluvících zemích, jejich zvycích a tradicích, získané poznatky používá ke konverzaci	Modální sloveso sollen, spojka oder Cesta, orientace v jízdnicích řádech, plán a zamluvení cesty

### Volný čas, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
sdělí a zdůvodní svůj názor uplatňuje různé techniky čtení textu	Zvratná zájmena, rekce, neurčitá zájmena Koníčky a zájmy, sport, pohlednice, deník

### Média, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené zaznamená vzkazy volajících	Nepřímé otázky, spojka ob, přídavná jména v 1. a 4. p. s nulovým členem Jednotlivá média, psaní krátkých sdělení – SMS, email, reklamace

### Společenský život, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zapojí se do běžného hovoru bez přípravy vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci	Osobní zájmena ve 3. p., vztažná zájmena v 1. a 4. p. Komunikace v restauraci, jídelní lístek, hledání partnera, nabídka volnočasových aktivit

## 4. ročník, 1 + 1 h týdně, volitelný

### Domov, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjádří písemně svůj názor na text používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek	Préteritum způsobových sloves, vedlejší věty s als Život ve městě a na vesnici, inzeráty realitní kanceláře, stěhování, nehoda v domácnosti
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a životní prostředí: Zásady zdravého životního stylu	

### Kultura, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země	Příslovce času, préteritum a perfektum sloves Kulturní zájmy, prohlídka města, návštěva divadla

### Svět práce, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru	Spojka denn, weil, sloveso werden, konjunktiv Profesní životopis, inzeráty s nabídkou zaměstnání a reakce na ně, telefonický vzkaz, zdvořilá prosba
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Člověk a svět práce: Jednání s potencionálním zaměstnavatelem	



### Zvyky a svátky, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích</p> <p>řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti</p>	<p>Předložky, rekce, vedlejší věty s wenn</p> <p>Svátky a zvyky, dárky, srovnání svátků u nás a v německy mluvících zemích</p>

### Neverbální komunikace, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače</p> <p>komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib</p>	<p>Neurčitá zájmena, předložky, 2. p., předmět ve 3. a 4. p., vedlejší věty vztažné</p> <p>Vyjadřování emocí, reakce na ně, jedinečný kulturní zážitek</p>

### Vynálezy, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu</p> <p>přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem</p>	<p>Vedlejší věty s um...zu, damit, trpný rod</p> <p>Popis produktů a vynálezů a jejich použití, vyjádření účelu</p>

### Německy mluvící země, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí</p>	<p>Geografické, demografické, hospodářské a politické faktory německy mluvících zemí</p>

## 5.1.5. Ruský jazyk

Vyučovací předmět Ruský jazyk vychovává žáky ke schopnosti komunikace v cizím jazyce jako prostředku dorozumívání, k přijímání, sdělování a výměně informací a poznávání jiných kultur.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- komunikovat v ruském jazyce v různých situacích života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata; volit adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky;
- efektivně pracovat s ruským textem včetně odborného, umět jej zpracovat a využívat jako zdroje poznání i jako prostředku ke zkvalitňování svých jazykových znalostí a dovedností;
- získávat informace o světě, zvláště o zemích studovaného jazyka, a získané poznatky včetně odborných ze svého oboru využívat ke komunikaci;
- pracovat s informacemi a zdroji informací v německém jazyce včetně internetu, se slovníky, jazykovými příručkami, využívat tyto informační zdroje ke studiu jazyka i k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností;
- chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí, ve vztahu k představitelům jiných kultur se projevat v souladu se zásadami demokracie.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- pozitivní vztah k učení a vzdělávání v cizím jazyce;
- komunikativní dovednosti;
- aktivní účast v diskuzích, formulování a obhajování svých názorů a postojů;
- dodržování jazykových a stylistických norem i odborné terminologie;
- dosažení jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- chápání výhod znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění a motivaci k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.
- respektování tradic a kulturních hodnot jiných národů.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda projektového vyučování, referáty žáků k dané problematice, samostatná práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (práce s mapou, práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, rozhovor, domácí práce).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 1. ročník: 2 hodiny týdně, volitelný

### Úvod, představení, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porozumí školním a pracovním pokynům vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech umí se zeptat a říct, jak se kdo jmenuje správně používá intonaci oznamovací a tázací věty</p>	<p>Dotazy a odpovědi, jak se kdo jmenuje Intonace oznamovacích a tázacích vět Azbuka – I. část: čtení, psaní, poslech</p>

### Seznamování, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá jednoduché fráze při setkání a loučení domluví si setkání, umí někoho představit</p>	<p>Pozdrav, jednotlivé fráze při setkání a loučení Seznamování, oslovení Telefonický rozhovor, jak si domluvit setkání Přízvuk v ruském jazyce Číslovky 1 – 10 Azbuka – II. část</p>

### Představování, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>umí položit a odpovědět jednoduché otázky týkající se bydlení, věku, jazyka pozve přátele na návštěvu, poděkuje, omluví se čte a píše všechna písmena azbuky uplatňuje různé techniky čtení textu</p>	<p>Dotazy a odpovědi odkud kdo je, kde kdo bydlí, kolik je mu let, který jazyk zná Pozvání na návštěvu Poděkování, omluva Číslovka 11 – 20 Časování sloves (bydlet, znát, mluvit)</p>

vyslovuje srozumitelně co nejlépe přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	Azbuka – III. část
--	--------------------

### Na návštěvě, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozumí jednoduchému dialogu s tematikou každodenního života po telefonu</p> <p>zaznamená vzkazy volajících</p> <p>umí vyjádřit radost</p> <p>umí se zeptat, jak se co řekne rusky</p> <p>používá číslovky 1 – 100</p> <p>používá tvary osobních zájmen</p> <p>vyjádří jednoduché děje v budoucnosti</p>	<p>Telefonování – dotazy a odpovědi</p> <p>Vyjádření radosti</p> <p>Jazyková nedorozumění</p> <p>Dotazy a odpovědi, jak se co řekne rusky</p> <p>Nepřívzvučné a, o</p> <p>Číslovky 20 – 100</p> <p>Osobní zájmena</p> <p>Sloveso быть, budoucí čas</p>

### Rodina, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>umí popsat ústně i písemně sebe i svou rodinu</p> <p>pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem</p> <p>umí vyjádřit kdo má jaké povolání, kam chodí do školy, čím se chce v budoucnosti stát</p> <p>správně používá osobní a přivlastňovací zájmena</p>	<p>Dotazy a odpovědi o rodině</p> <p>Kdo čím je, čím kdo chce být, kdo kde pracuje</p> <p>Nepřívzvučné e</p> <p>Podstatná jména po číslovkách 2, 3, 4</p> <p>Osobní a přivlastňovací zájmena</p> <p>Časování sloves</p>

## 2, ročník: 2 hodiny týdně, volitelný

### Zájmy a záliby, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu</p> <p>řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti</p> <p>používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru</p> <p>vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru</p> <p>umí se zeptat, co dělá partner(ka) ve volném čase a umí naopak na podobné otázky odpovědět</p>	<p>Pozvání do kina, divadla</p> <p>Přijetí a odmítnutí pozvání</p> <p>Dotazy a odpovědi, kdo co dělá rád (nerad)</p> <p>Týdenní program</p> <p>I. a II. časování sloves</p> <p>Slovesa se skupinou – ова-</p> <p>Zvratná slovesa v přítomném čase</p>

### Návštěva divadla, kina, kulturní akce, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>dokáže nalézt v informačních letácích a na plakátech o kulturních akcích základní informace o jejich konání</p> <p>vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí</p> <p>rozpozná význam obecných sdělení a hlášení</p> <p>požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení</p> <p>ověří si i sdělí získané informace písemně</p> <p>odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření</p> <p>umí někoho pozvat do divadla, kina a reagovat, pokud někdo pozve jej</p> <p>vyjádří dojmy z kulturního představení</p> <p>umí napsat krátký dopis s použitím výrazů pro pozdrav, oslovení, dotaz, poděkování...</p>	<p>Čtení a práce s textem typu: divadelní plakát, informační leták...</p> <p>Řadové číslovky 1 – 30 v 1. p. j. č.</p> <p>Vyjadřování data, názvy měsíců</p> <p>Dotazy a odpovědi při pozvání a nakupování lístků na určité datum</p> <p>Intonace různých typů otázek</p> <p>Slovesa купить, сидеть</p> <p>Slovesa нравиться / не нравиться; любить / не любить; интересоваться / не интересоваться</p> <p>Dotazy a odpovědi o zájmové činnosti</p> <p>Slovesné vazby: интересоваться чем, увлекаться чем</p> <p>Skloňování osobních zájmen</p> <p>Seznamovací inzerát, odpověď</p> <p>Psaní dopisu a adresy</p>
--	---

### Ve škole, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše školu, ve které studuje</p> <p>umí popsat své vzdělání</p> <p>zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu</p> <p>vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy;</p> <p>dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby</p> <p>umí ve formulářích vyplnit údaje o svém vzdělání, zájmech a zvláštních znalostech</p> <p>popíše aktivity a své zážitky v minulosti</p> <p>uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce</p> <p>rozlišuje souhlásky tvrdé a měkké při výslovnosti a v písmu</p>	<p>Slovní zásoba týkající školní budovy</p> <p>Dotazy a odpovědi o studiu, předmětech, známkách, rozvrhu hodin</p> <p>Dotazy a odpovědi při zápisu do jazykové školy</p> <p>Minulý čas sloves</p> <p>Pohyblivý přízvuk slovesa быть v minulém čase</p> <p>Vyjádření vykání</p> <p>Skloňování podstatných jmen typu магазин, портфель, школа, неделя, фотография v j. č.</p> <p>Skloňování zájmen кто, что</p> <p>Párové tvrdé a měkké souhlásky</p> <p>Výslovnost ж, ш, ц, ч, щ</p> <p>Pravopis slabik ги, ки, хи</p> <p>Pravopis – ы v koncovkách ро – ц</p>

### 3. ročník: 2 hodiny týdně, volitelný

#### V obchodě, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>umí se dorozumět v obchodě, umí nakoupit, říci co potřebuje a zeptat se, kolik to stojí</p> <p>zapojí se do hovoru bez přípravy</p> <p>domluví se v běžných situacích</p> <p>získá i poskytne informace</p>	<p>Dotazy a odpovědi při nakupování</p> <p>Názvy obchodů, názvy zboží v obchodě</p> <p>Infinitivní věty typu: Платить вам?</p> <p>Časování sloves мочь, взять, искать</p>

### Orientace ve městě, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>umí se přepravit v prostředcích hromadné dopravy, požádat o jednoduché informace a koupit si jízdenku</p> <p>umí se zeptat na cestu a s pomocí mapy nebo plánu města cestu také vysvětlit</p> <p>poskytne důležité informace o pamětihodnostech Moskvy</p> <p>umí správně používat jazykové prostředky</p> <p>vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích</p> <p>nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace</p> <p>umí správně vyslovit předložková spojení</p>	<p>Dotazy a odpovědi týkající se dopravních prostředků</p> <p>Časování sloves идти, ехать, спросить</p> <p>Infinitivní věty typu: Как пройти к ...?</p> <p>Dotazy a odpovědi – orientace, město</p> <p>Trasy a stanice moskevského metra, nové názvy ulic, náměstí v Moskvě</p> <p>Práce s rozšiřujícími texty</p> <p>Podstatná jména životná a neživotná v 1., 2. a 4. p. mn. č.</p> <p>Pohyblivé -o- / -e- u podstatných jmen</p> <p>Předložková spojení typu: из Америки, от Ольги</p> <p>...</p>

### Prohlídka města, 34 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené</p> <p>čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu</p> <p>přeloží text a používá slovníky i elektronické</p> <p>přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika</p> <p>dokáže jednoduchým způsobem popsat události, aktivity a dojmy z prohlídky města</p> <p>používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek;</p> <p>v jednoduchých větách popíše město a lidi, kteří tam žijí nebo přijíždí</p> <p>správně používá gramatické vazby a gramatické prostředky</p>	<p>Práce s texty o pamětihodnostech Moskvy, Petrohradu, Prahy</p> <p>Okružní jízda městem</p> <p>Pozdrav a dopis z Petrohradu, Prahy...</p> <p>Slovní zásoba týkající se popisu místa, kulturních a historických památek</p> <p>Vyjádření srovnání больше, чем...</p> <p>Vyjádření možnosti a zákazu větami se slovy можно а нельзя</p> <p>Vyjádření příčiny větami se spojkou потому что</p> <p>Vyjádření radosti, lítosti</p> <p>Předložkové vazby по + 3. p.</p> <p>Nesklonná podstatná jména</p> <p>Skloňování podstatných jmen v jednotném a množném čísle</p>

## 4. ročník: 2 hodiny týdně, volitelný

### Jak se máš, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu</p> <p>komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib</p>	<p>Setkání po delší době</p> <p>Setkání na ulici</p>

## Osoby, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše vzhled osoby a oblečení</p> <p>vyjádří písemně svůj názor na text</p> <p>při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele</p> <p>dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače;</p> <p>vyplní jednoduchý neznámý formulář</p> <p>používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci</p>	<p>Popis osoby</p> <p>Jak kdo vypadá, kdo je komu podobný</p> <p>Slovní zásoba – oblečení</p> <p>Sloveso надевать</p> <p>Vyplňování dotazníku</p> <p>Skloňování přídavných jmen podle vzoru новый</p>

## Vlastnosti, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem</p> <p>vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity</p> <p>sdělí a zdůvodní svůj názor</p> <p>používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru</p> <p>používá základní slovesné vazby odlišné od češtiny, vyjádří příčinu a důsledek</p>	<p>Obraty vyjadřující vlastní názor</p> <p>Vlastnosti lidí</p> <p>Vyjádření vzájemnosti</p> <p>Výrazy významů: je třeba, musí se, musím, mám, nesmí se, nesmím, je možno</p> <p>Vyjádření omluvy, politování</p> <p>Zpodstatnělá přídavná jména</p> <p>Slovesné vazby odlišné od češtiny</p> <p>Výrazy: protože, proto</p>

## Dovolená, počasí, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše aktivity o dovolené, počasí, časové údaje</p> <p>uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí</p> <p>zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, vyprávění, dopisu a odpovědi na dopis</p> <p>prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země</p>	<p>Situace v turistice a cestování</p> <p>Aktivity o dovolené</p> <p>Slovní zásoba – počasí, roční období</p> <p>Komunikace o počasí v různých ročních dobách</p> <p>Vyjádřování časových údajů – datum, letopočet, hodiny</p> <p>Vyjádření přibližnosti</p> <p>Skloňování přídavných jmen podle vzoru летний</p>

## 5.2. Společenskovední vzdělávání

Obecným cílem této vzdělávací oblasti v odborném školství je připravit žáky na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Výchova k demokratickému občanství směřuje především k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientace žáků tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými aktivními občany svého demokratického státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen k vlastnímu prospěchu, ale též pro veřejný zájem a prospěch. Žáci se učí porozumět společnosti a světu, ve kterém žijí, uvědomovat si vlastní identitu a nenechat se manipulovat.

Důraz se klade nikoliv na sumu teoretických poznatků, ale na přípravu pro praktický odpovědný a aktivní život. Tento kurikulární rámec by měl vést k lepšímu porozumění mnohotvárnosti dnešního světa, porozumění nárokům, které život v současné době klade na lidi, a k získání potřebných klíčových kompetencí pro řešení občanských i soukromých aktivit jednotlivce. Významnou úlohu má rozvíjení finanční a mediální gramotnosti žáků jako důležitých dovedností, kterými by měl být vybaven člověk dnešní doby.

### 5.2.1. Občanská nauka

Vzdělávání ve vyučovacím předmětu Občanská nauka žáky hlouběji a komplexněji seznamuje se společenskými, hospodářskými, politickými a kulturními aspekty současného života. Rovněž je učí orientovat se v psychologických, etických a právních kontextech mezilidských vztahů. Přípravuje žáky na soukromý a občanský život, k odpovědnému převzetí sociálních rolí, rozvíjí jejich způsobilost k mravně odpovědnému jednání a k lepšímu převzetí sociálních rolí a k lepšímu poznávání sama sebe i druhých, pěstuje u nich žádoucí míru sebereflexe a seberegulace.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat svých vědomostí a dovedností v praktickém životě: ve styku s jinými lidmi a s různými institucemi, při řešení praktických otázek svého politického a občanského rozhodování, hodnocení a jednání, při řešení svých problémů osobního, právního a sociálního charakteru;
- získávat a hodnotit informace z různých zdrojů – verbálních, ikonických (obrazy, fotografie, mapy...) a kombinovaných (filmy).

Vzdělávání v občanském základu usiluje o formování a posilování těchto pozitivních citů, postojů, preferencí a hodnot:

- jednat odpovědně a žít čestně;
- projevovat občanskou aktivitu, vážit si demokracie a svobody, preferovat demokratické hodnoty a přístupy před nedemokratickými, i když má demokracie své stinné stránky (korupce, kriminalita...), jednat v souladu s humanitou a vlastenectvím, s demokratickými občanskými ctnostmi, respektovat lidská práva, chápat meze lidské svobody a tolerance, jednat odpovědně a solidárně;
- přemýšlet o skutečnosti kolem sebe, tvořit si vlastní úsudek, nenechat se manipulovat;
- uznávat, že základní hodnotou je život, a proto je třeba si života vážit a chránit jej;
- na základě vlastní identity ctít identitu jiných lidí, považovat je za stejně hodnotné jako sebe sama – tedy oprostít se ve vztahu k jiným lidem od předsudků, netolerantního jednání a nesnášenlivosti;
- zlepšovat a chránit životní prostředí, jednat ekologicky;
- vážit si hodnot lidské práce, jednat hospodárně, odpovědně řešit své finanční záležitosti, neničit majetek, ale pečovat o něj, snažit se zanechat po sobě něco pozitivního pro ostatní lidi.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- řešení problémů každodenního života;
- schopnost stanovování reálných cílů v osobním i pracovním životě;
- respektování práva a respektování osobnosti jiných lidí i kultur.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice, samostatná práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, přednáška, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí.

## 2. ročník, 1 h týdně, povinný

### Člověk a právo, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů</p> <p>popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství</p> <p>vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost</p> <p>popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek</p> <p>dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace</p> <p>popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi; popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů</p> <p>objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.</p> <p>popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance</p> <p>popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace</p>	<p>Právní pojem, systém práva</p> <p>Soudy v ČR</p> <p>Speciální orgány</p> <p>Represivní orgány</p> <p>Právnícké profese</p> <p>Trestní právo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trestní odpovědnost</li> <li>- trestní řízení</li> <li>- typy trestů</li> <li>- dělení trestných činů</li> </ul> <p>Občanské právo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- občanskoprávní řízení (dědictví, věcné právo, závazkové právo)</li> </ul> <p>Rodinné právo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manželství</li> <li>- vyživovací povinnost</li> <li>- rodinný rozpočet</li> <li>- sociální dávky</li> </ul> <p>Pracovní právo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracovní smlouva</li> <li>- ukončení pracovního poměru</li> <li>- Úřad práce</li> <li>- rekvalifikace</li> <li>- náhradní rodinná péče</li> </ul> <p>Správní řízení</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
<p>Občan v demokratické společnosti: právní minimum</p> <p>Člověk a svět práce: právní předpisy</p> <p>Člověk a svět práce: aspekty pracovního poměru</p>	

### Soudobý svět, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy</p> <p>vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění</p> <p>debatuje o pozitivěch i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí</p> <p>vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách</p>	<p>EU, OSN, NATO</p> <p>Globální problémy světa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přelidnění</li> <li>- hlad</li> <li>- rozdělení světa podle vyspělosti zemí</li> <li>- civilizační nemoci</li> <li>- znečištěné životní prostředí</li> </ul> <p>Globalizace</p> <p>Světová náboženství</p> <p>Velmocí – vyspělé – rozvojové země</p>



<p>popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství</p> <p>posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována</p> <p>objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus</p> <p>objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě</p> <p>charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku</p> <p>popíše funkci a činnost OSN a NATO</p> <p>vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách</p> <p>uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejich důsledcích</p>	<p>Konflikty ve světě</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
<p>Člověk a životní prostředí: lokální, regionální a globální environmentální problémy</p> <p>Člověk a životní prostředí: odpovědnost za své jednání a řešení environmentálních problémů</p>	

### Člověk jako občan, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností</p> <p>debataje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu</p> <p>vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí</p>	<p>Národ, národnost, národní tradice</p> <p>Stát – vznik, druhy, funkce</p> <p>Státní symboly, státní občanství, státní svátky</p> <p>Demokracie – znaky, její problémy</p> <p>Lidská práva, práva dětí, ombudsman</p> <p>Vztah občana ke státu – pojem občan, exil, uprchlictví, emigrace</p>

### 3. ročník, 1 h týdně, povinný

#### Člověk jako občan, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva</p> <p>charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb</p> <p>vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem</p> <p>charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita...)</p> <p>objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat</p> <p>dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií</p> <p>objasní způsoby ovlivňování veřejnosti</p> <p>dovede pracovat s obsahově a formálně dostupnými texty</p>	<p>Pojem politika, vznik politologie</p> <p>Politické strany</p> <p>Politické ideologie – liberalismus, konzervatismus, fašismus, rasismus, nacionalismus, socialismus, komunismus, anarchismus, environmentalismus</p> <p>Extremismus a politický radikalismus, terorismus</p> <p>Volby v ČR</p> <p>Společenské organizace hnutí</p> <p>Ústava ČR – historie a obsah</p> <p>Parlament ČR</p> <p>Prezident ČR</p> <p>Vláda ČR</p> <p>Sdělovací prostředky</p>

uveďte příklady funkcí obecní a krajské samosprávy	Veřejná správa Samosprávní celky
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Občan v demokratické společnosti: stát, politický systém, politika, soudobý svět	
Občan v demokratické společnosti: odolnost myšlenkové manipulaci	

### Člověk v lidském společenství, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva</p> <p>charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení</p> <p>objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě</p> <p>rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti</p> <p>navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří;</p> <p>navrhne způsoby, jak využít volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování</p> <p>vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru a vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci;</p> <p>dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika</p>	<p>Společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost</p> <p>Hmotná kultura, duchovní kultura</p> <p>Současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha</p> <p>Sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti</p> <p>Majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření</p> <p>Řešení krizových finančních situací, sociální zajištění občanů</p> <p>Rasy, etnika, národy a národnosti; majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti</p> <p>Postavení mužů a žen, genderové problémy</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Občan v demokratické společnosti: angažovanost pro veřejný zájem a ve prospěch jiných lidí	
Člověk a svět práce: motivace k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře	

### Člověk a svět (praktická filozofie), 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika</p> <p>dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva</p> <p>dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty</p> <p>debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe – např. z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění</p> <p>vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědní jiným lidem</p>	<p>Vznik filozofie, její obory, základní filozofické otázky</p> <p>Filozofické kategorie – hmota, část – celek, obecné – zvláštní - jedinečné, podstata – jev, materiální – imateriální, subjektivní – objektivní</p> <p>Etika – vznik, druhy, znaky a etické kategorie (dobro, zlo, svoboda, svědomí, humanita, tolerance, lidská důstojnost)</p> <p>Etika v politice a ekonomice</p> <p>Hodnotová orientace člověka</p> <p>Význam ochrany života</p> <p>Mravní povinnosti člověka</p>
<i>pokrytí průřezových témat</i>	
Občan v demokratické společnosti: základní existenční otázky	
Občan v demokratické společnosti: morálka, svoboda, odpovědnost, tolerance, solidarita	
Občan v demokratické společnosti: význam materiálních a duchovních hodnot	

## 5.2.2. Dějepis

Vyučovací předmět Dějepis přináší poznatky o konání člověka v minulosti. Jeho hlavním posláním je předávání historické zkušenosti. Důraz je kladen na novodobé dějiny. Zohledňuje i základní hodnoty evropské civilizace, pomáhá žákům lépe pochopit historické jevy a děje.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- chápat, že historie je především kladení otázek;
- chápat historické kořeny;
- rozlišovat mýty a skutečnost;
- cítit úctu k vlastnímu národu i k jiným národům a etnikům.

Předmět vede žáky k samostatnému souvislému projevu. Rozvíjí u žáků schopnost argumentace a obhajoby svého názoru. Podporuje schopnost naslouchat druhým, přijmout názor či řešení druhého.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- uvědomění si vlastní kulturní a národní identity
- uvědomování si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupování k identitě druhých s aktivní tolerancí;
- uznání tradic a hodnot svého národa;
- chápání jeho minulosti i současnosti v kontextu dějin.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s mapou) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

### 1. ročník, 3 h týdně, povinný

#### Starověk, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uveče příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaizmu a křesťanství	Starověké civilizace (Egypt, Řecko, Řím), přínos pro vývoj v Evropě, judaizmus, křesťanství...
přesahy do	
Občanská nauka (3. ročník): Antická filozofie	

#### Středověk, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše základní revoluční změny ve středověku a raném novověku	Sámova říše, Velká Morava Český stát – Přemyslovci, Lucemburkové Doba husitská, doba poděbradská Vláda Jagellonců
přesahy do	
Občanská nauka (3. ročník): Středověká a renesanční filozofie	

### Novověk do 19. století, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol.	Velké zeměpisné objevy a jejich důsledky Habsburkové na českém trůnu Osvícenský absolutizmus – Marie Terezie a Josef II.
přesahy do	
Občanská nauka (3. ročník): Novověká filozofie	

### Věk občanských revolucí, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti	Válka za nezávislost v USA Velká francouzská revoluce Revoluční rok 1848 v Evropě Revoluční rok 1848 v českých zemích

### Národní hnutí v Evropě a v českých zemích 2. poloviny 19. století, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol.	Česko-německé vztahy, vznik Rakousko-Uherska, sjednocení Německa Postavení minorit

### Proměny společnosti na konci 19. století, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi	Modernizace – technická a průmyslová Demografický vývoj Velmoci a jejich koloniální expanze
pokrytí průřezových témat	
Občan v demokratické společnosti: historický vývoj	

### Modernizovaná společnost a jedinec, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje proces modernizace společnosti	Postavení žen, vzdělání, sociální zákonodárství

### Novověk 20. století – mezinárodní vztahy před 1. světovou válkou, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše evropskou koloniální expanzi popíše 1. světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce	První světová válka, Češi a Slováci ve světové válce, První odboj Poválečné uspořádání světa a Evropy Revoluce v Rusku

### Vznik ČSR, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938–39), objasní vývoj česko-německých vztahů	První Československá republika ČSR v meziválečném období Vývoj česko-německých vztahů Tzv. druhá republika

### 30. léta 20. století, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus	Období krize a cesta k nové válce (totalitní režimy, fašismus, nacismus, hospodářská krize) Mnichovská konference – dočasná likvidace ČSR

### 2. světová válka, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše mezinárodní vztahy v době mezi 1. a 2. světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR objasní cíle válčících stran ve 2. světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu	Československo za války – odboj Charakteristické rysy a bilance 2. světové války Válečné zločiny (holocaust)
přesahy do	
Literární výchova (3. ročník): Obraz 2. světové války v literatuře	

### Svět po 2. světové válce, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní uspořádání světa po 2. světové válce a důsledky pro Československo popíše projevy a důsledky studené války	Proměny poválečného světa Období "studené války" Poválečné Československo a komunistická diktatura Charakter vývoje jednotlivých zemí po válce – USA, SSSR
přesahy do	
Občanská nauka (2. ročník): Soudobý svět, Literární výchova (4. ročník): Česká literatura po roce 1945 do 1968, Literární výchova (4. ročník): Světová literatura po roce 1945	

### Dekolonizace a problémy třetího světa, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa	Rozpad koloniálního teritoria Vznik zemí třetího světa

### Československo pod vládou komunistů (1948 – 1989), 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku	Únor 1948 50. léta 20. století 60. léta 20. století Pražské jaro Normalizace 70. let 20. století Sametová revoluce
přesahy do	
Literární výchova (4. ročník): Česká literatura po roce 1945 do 1968, Literární výchova (4. ročník): Česká literatura po roce 1968	

### Vznik ČR, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace	Rozpad federace a vznik ČR

### Konec bipolarity Východ – Západ, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí rozpad sovětského bloku	Rozpad sovětského bloku

### Věda a technika 20. století, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století	Nové objevy ve vědě a technice Výzkum kosmu

### Dějiny studovaného oboru, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí	Významné mezníky Osobnosti oboru

## 5.3. Přírodovědné vzdělávání

Výuka přírodních věd přispívá k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů, k formování žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí a umožňuje žákům proniknout do dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě. Přírodovědné vzdělávání nemůže být nahrazeno pouhou znalostí vybraných faktů, pojmů a procesů.

Cílem přírodovědného vzdělávání je především naučit žáky využívat přírodovědných poznatků v profesním i občanském životě, klást si otázky o okolním světě a vyhledávat k nim relevantní, na důkazech založené odpovědi.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat přírodovědných poznatků a dovedností v praktickém životě ve všech situacích, které souvisejí s přírodovědnou oblastí;
- logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché přírodovědné problémy;
- komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskuzi k přírodovědné a odborné tematice;
- porozumět základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě a zdůvodnit nezbytnost udržitelného rozvoje;
- posoudit chemické látky z hlediska nebezpečnosti a vlivu na živé organizmy.

V afektivní oblasti směřuje přírodovědné vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- motivaci přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje v občanském životě i odborné pracovní činnosti;
- pozitivní postoj k přírodě;
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání v přírodovědné oblasti.

### 5.3.1. Fyzika

Vyučovací předmět Fyzika je naukou o neživé přírodě, jejích zákonitostech, jevech, chování a projevech hmoty. Pomáhá k vytváření fyzikálního obrazu světa potřebného základu ke studiu odborných a přírodovědných předmětů. Žák používá fyzikální terminologii a aktivně s ní pracuje při řešení úloh. Používá fyzikální rovnice, klade si otázky a hledá k nim odpovědi.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- správně používat fyzikální pojmy, vysvětlit fyzikální jevy;
- používat a převádět jednotky fyzikálních veličin;
- rozlišovat fyzikální realitu a fyzikální model;
- správně interpretovat děje reálného světa prostřednictvím svých fyzikálních znalostí;
- pracovat s fyzikálními rovnicemi, příslušnými jednotkami, grafy a diagramy a tyto dovednosti uplatnit při řešení úloh;
- řešit jednoduchý fyzikální problém a opatřit si vhodné informace;
- uplatnit obecné poznatky vysvětlení konkrétního fyzikálního jevu;
- provádět samostatně jednoduchá fyzikální měření, zpracovávat a hodnotit výsledky získané při měření a vyvozovat závěry;
- uplatnit fyzikální poznatky v odborném vzdělávání i praktickém životě.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- orientaci v základních pojmech, porozumění základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách a efektivní práci se zdroji informací;
- pozitivní vztah k učení a pochopení fyzikálního světa;
- dovednost analyzovat a řešit problémy;
- získat základní poznatky o technických materiálech;
- správné používání a převody běžných jednotek;
- používání pojmů kvantifikujícího charakteru;
- nacházení vztahů mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, jejich vymezení, popsání a správné využití pro dané řešení;
- efektivní aplikování matematických postupů při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.
- orientovat se v základních pojmech a rozumět základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, samostatná práce včetně využívání informační a komunikační techniky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 1. ročník: 3 h týdně, povinný

### Úvod do fyziky, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní rozdíl mezi fyzikální realitou a fyzikálním modelem situace</p> <p>rozliší fyzikální pojmy, správně je používá</p> <p>vyjmenuje základní fyzikální veličiny soustavy SI a jejich jednotky</p> <p>přičítá k vybraným veličinám jejich jednotky a naopak</p> <p>rozlišuje skalární a vektorové fyzikální veličiny</p> <p>užije normalizované předpony pro násobky a díly jednotek fyzikálních veličin</p> <p>převádí násobky a díly jednotek mezi sebou</p> <p>určí výslednici vektorů graficky i početně</p>	<p>Historie fyziky</p> <p>Dělení fyzikálních věd</p> <p>Fyzikální veličiny a jednotky</p> <p>Základy fyzikálních měření</p> <p>Soustava SI, převody jednotek, násobky a díly</p> <p>Skaláry a vektory</p> <p>Skládání vektorů</p>

### Kinematika, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>definuje pohyb a klid, rozliší tyto pohybové stavy</p> <p>rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti</p> <p>rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu</p> <p>řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami</p> <p>sestrojí grafy závislostí kinematických veličin na základě údajů o pohybu a naopak</p>	<p>Definice pojmu kinematika</p> <p>Těleso, hmotný bod</p> <p>Relativnost klidu a pohybu</p> <p>Trajektorie a dráha</p> <p>Průměrná a okamžitá rychlost</p> <p>Pohyb rovnoměrný přímočarý</p> <p>Zrychlené pohyby a zrychlení</p> <p>Pohyb po kružnici</p>

### Dynamika, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozliší inerciální a neinerciální vztažnou soustavu</p> <p>použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech</p> <p>určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolají</p> <p>určí hybnost tělesa a řeší problémy užitím zákona zachování hybnosti</p> <p>vypočítá velikost odporových sil při pohybu a uvede jejich praktické důsledky a využití</p>	<p>Definice pojmu dynamika</p> <p>Vztažné soustavy</p> <p>Newtonovy pohybové zákony</p> <p>Hybnost a impuls síly</p> <p>Zákon zachování hybnosti</p> <p>Odporové síly, tření</p>



### Práce a energie, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly</p> <p>vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie</p> <p>použije zákon zachování energie při řešení fyzikálních úloh</p> <p>určí výkon a účinnost při konání práce</p>	<p>Mechanická práce</p> <p>Kinetická a potenciální energie</p> <p>Zákon zachování mechanické energie</p> <p>Výkon a účinnost</p>

### Gravitační pole, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí pojem pole v souvislosti s druhem, velikostí a směrem síly, která v něm působí</p> <p>vysvětlí na příkladech pojmy gravitační síla, tíhová síla, tíha a k nim příslušející zrychlení</p> <p>řeší úlohy týkající se pohybů těles v homogenním a centrálním gravitačním poli Země</p>	<p>Fyzikální pole, typy interakcí</p> <p>Gravitační a tíhové pole Země</p> <p>Gravitační a tíhová síla, tíha</p> <p>Newtonův gravitační zákon</p> <p>Pohyby těles v homogenním a tíhovém poli Země</p> <p>Keplerovy zákony</p>

### Mechanika tuhého tělesa, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty</p> <p>určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru</p> <p>určí kinetickou energii otáčivého pohybu tělesa</p>	<p>Tuhé těleso</p> <p>Moment síly, momentová věta</p> <p>Dvojice sil</p> <p>Těžiště tělesa</p> <p>Rovnovážné polohy tuhého tělesa, stabilita tělesa</p> <p>Moment setrvačnosti</p>

### Mechanika tekutin, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozdělí mezi možnostmi vzniku tlaku v kapalinách a plynech</p> <p>aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh</p> <p>použije veličiny k popisu proudění tekutiny při výpočtech</p> <p>objasní příčiny změn tlaku a rychlosti v proudící tekutině</p>	<p>Vlastnosti tekutin</p> <p>Tlak v kapalinách a plynech, Pascalův zákon, hydrostatický a aerostatický tlak</p> <p>Vztlaková síla, plování těles, Archimédův zákon</p> <p>Proudění tekutiny, rovnice kontinuity</p> <p>Bernoulliho rovnice</p>

### Molekulová fyzika a termika, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek</p> <p>popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby</p> <p>změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu</p>	<p>Kinetická teorie plynů</p> <p>Modely struktury látek různých skupenství</p> <p>Teplota a její měření</p>
přesahy do	

Fyzikální chemie (3. ročník): Chemická termodynamika

### Vnitřní energie a teplo, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny</p> <p>rozlišuje veličiny teplo a teplota, zná jejich vzájemnou souvislost</p> <p>řeší jednoduché případy tepelné výměny</p> <p>aplikuje zákon zachování energie při termodynamických dějích</p>	<p>Vnitřní energie tělesa</p> <p>Tepelná výměna, teplo</p> <p>Kalorimetrická rovnice</p> <p>První věta termodynamiky</p>
přesahy do	
Fyzikální chemie (3. ročník): Chemická termodynamika	

### Struktura a tepelné děje v plynech, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní souvislosti mezi veličinami molekulové fyziky a termodynamiky</p> <p>znázorní průběh stavových dějů v pVT diagramech</p> <p>řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn</p> <p>popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů</p> <p>vyjmenuje základní tepelné stroje, zná jejich historický vývoj</p>	<p>Stavové děje v ideálním plynu</p> <p>Stavová rovnice ideálního plynu</p> <p>Práce plynu – adiabatický děj</p> <p>Kruhový děj a jeho účinnost</p> <p>Druhá věta termodynamiky</p> <p>Tepelné stroje</p>
přesahy do	
Fyzikální chemie (3. ročník): Skupenské stavy hmoty	

### Struktura a vlastnosti pevných látek, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní základní principy krystalové struktury pevné látky a význam vazeb mezi částicemi ve struktuře</p> <p>rozliší základní typy poruch krystalové mřížky</p> <p>popíše na příkladech možné druhy namáhání těles a jejich deformací</p> <p>řeší úlohy na Hookův zákon</p> <p>vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi</p> <p>řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles</p>	<p>Látky krystalické a amorfní</p> <p>Krystalová mřížka a její poruchy</p> <p>Hookův zákon</p> <p>Teplotní roztažnost pevných těles</p>
přesahy do	
Fyzikální chemie (3. ročník): Skupenské stavy hmoty	

### Struktura a vlastnosti kapalin, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>ukáže na příkladech odlišné vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny</p> <p>vypočítá povrchovou sílu a napětí</p>	<p>Povrchová vrstva kapaliny</p> <p>Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilarita</p>

hodnotí význam kapilárních jevů a anomálie vody v přírodě	Teplotní objemová roztažnost kapalin
přesahy do	
Fyzikální chemie (3. ročník): Skupenské stavy hmoty	

### Změny skupenství látek, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi</p> <p>rozdělí jednotlivé skupenské změny, zná jejich příklady ze života</p> <p>vypočítá celkové teplo potřebné ke změně skupenství</p> <p>určí z fázového diagramu danou skupenskou změnu, či rovnováhu skupenství</p>	<p>Skupenské teplo</p> <p>Změny skupenství</p> <p>Fázový diagram, trojný bod</p>

## 2. ročník: 3 h týdně, povinný

### Mechanické kmitání, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru pomocí veličin</p> <p>určí příčinu kmitání</p> <p>vypočítá frekvenci a periodu pružinového oscilátoru a kyvadla</p> <p>objasní rozdíl mezi vlastním a nuceným kmitáním mechanického oscilátoru</p> <p>určí podmínky rezonance nuceného kmitání</p>	<p>Základní pojmy, časový diagram</p> <p>Kinematika harmonického pohybu</p> <p>Dynamika vlastního kmitání</p> <p>Zákon zachování energie na oscilátoru</p> <p>Nucené kmitání, rezonance</p>

### Vlnění, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření</p> <p>určí vlnovou délku, frekvenci nebo rychlost postupného vlnění</p> <p>zná význam stojatého vlnění a jeho nevýhody</p>	<p>Postupné vlnění příčné a podélné</p> <p>Charakteristiky vlnění – vlnová délka, perioda, frekvence, rychlost šíření</p> <p>Huygensův princip</p> <p>Stojaté vlnění</p> <p>Odraz, lom a ohyb vlnění</p>

### Akustika, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění</p> <p>rozdělí mezi objektivními a subjektivními veličinami sloužícími k popisu zvuku</p> <p>uvede negativní vliv hluku a způsoby ochrany sluchu</p>	<p>Zvuk a jeho šíření</p> <p>Parametry zvuku</p> <p>Jevy spojené se šířením zvuku</p> <p>Ultrazvuk a infrazvuk</p>

### Elektřina, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj</p> <p>určí elektrickou sílu a intenzitu v poli bodového elektrického náboje</p> <p>rozdělí popis elektrického pole pomocí siločar a ekvipotenciál</p> <p>uvede souvislost mezi stavbou a chováním vodiče a izolantu v elektrickém poli</p> <p>vysvětlí princip a funkci kondenzátoru</p> <p>určí kapacitu kondenzátoru výpočtem</p> <p>řeší výsledné kapacity zapojení kondenzátorů</p>	<p>Elektrování těles, elektrický náboj</p> <p>Homogenní a radiální elektrické pole</p> <p>Coulombův zákon</p> <p>Intenzita elektrického pole</p> <p>Elektrický potenciál, napětí a práce</p> <p>Vodiče a izolanty v elektrickém poli</p> <p>Kapacita</p> <p>Kondenzátory</p> <p>Výpočet kapacity kondenzátorů</p>
přesahy do	
Elektrotechnika (2. ročník): Proudové pole	

### Elektrický proud v kapalinách, plynech a vakuu, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí podstatu elektrické vodivosti látek</p> <p>zná účinky a praktické využití elektrolýzy</p> <p>vypočítá hmotnost látky vyloučené při elektrolýze</p> <p>vysvětlí princip chemických zdrojů napětí</p> <p>určí typy výbojů v plynech a jejich využití</p> <p>objasní vznik a užití katodového záření</p>	<p>Elektrolýza a její užití</p> <p>Faradayovy zákony</p> <p>Nesamostatný a samostatný výboj v plynu</p> <p>Katodové záření</p>
přesahy do	
Fyzikální chemie (4. ročník): Elektrochemické metody	
Analytická chemie (3. ročník): Instrumentální metody elektrochemické	

### Stacionární magnetické pole, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem</p> <p>popíše magnetické pole indukčními čarami</p> <p>určí směr vektoru magnetické indukce a magnetické síly</p> <p>porovná chování látek v magnetickém poli z hlediska jejich stavby</p> <p>uvede využití magnetických vlastností látek v praxi</p>	<p>Vznik a znázornění magnetického pole, rozdělení magnetických látek</p> <p>Magnetické pole vodičů s proudem, průběh magnetizace</p> <p>Částice s nábojem v magnetickém poli</p> <p>Magnetická síla</p> <p>Magnetická intenzita, magnetická indukce, magnetický indukční tok</p> <p>Chování látek v magnetickém poli a jejich třídění</p>

### Nestacionární magnetické pole, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí podstatu elektromagnetické indukce a její praktický význam</p> <p>vypočítá pomocí Faradayova zákona indukované elektromotorické napětí</p> <p>vypočítá indukčnost cívky</p>	<p>Elektromagnetická indukce</p> <p>Magnetický indukční tok</p> <p>Faradayův indukční zákon</p> <p>Princip vzniku střídavého proudu</p>

	Vlastní indukce, indukčnost
přesahy do	
Elektrotechnika (2. ročník): Střídavý proud	

### Elektromagnetické kmitání a vlnění, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí přeměny energie elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu</p> <p>popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách</p> <p>uvede základní vlastnosti elektromagnetického vlnění</p> <p>uvede, jak prostředí ovlivňuje přenos dat elektromagnetickým vlněním.</p>	<p>Oscilační obvod, jeho vlastní kmitání</p> <p>Nucené elektromagnetické kmitání, rezonance</p> <p>Vlastnosti elektromagnetického vlnění</p> <p>Šíření elektromagnetických vln</p> <p>Princip rozhlasu a televize</p>
přesahy do	
Elektrotechnika (2. ročník): Střídavý proud	

### Optika, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích</p> <p>řeší úlohy na odraz a lom světla</p> <p>objasní důvod rozkladu světla</p> <p>řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami</p> <p>vysvětlí principy základních typů optických přístrojů</p> <p>vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla</p> <p>uvede základní fotometrické veličiny</p> <p>popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi</p>	<p>Podstata a vlastnosti světla, Fermatův princip</p> <p>Rychlost šíření světla</p> <p>Korpuskulární a vlnová podstata světla</p> <p>Odraz a lom světla, úplný odraz</p> <p>Rozklad světla</p> <p>Elektromagnetické spektrum</p> <p>Zobrazení zrcadlem a čočkou</p> <p>Optické přístroje</p> <p>Vlnové vlastnosti světla</p> <p>Fotometrie, elektromagnetické záření</p> <p>Základy kvantové optiky</p>
přesahy do	
Analytická chemie (3. ročník): Spektrální metody	
Analytická chemie (4. ročník): Spektrometrické metody	

### Speciální teorie relativity, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času</p> <p>vysvětlí souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí</p> <p>používá relativistické vztahy při řešení úloh.</p>	<p>Důvody vzniku speciální teorie relativity (STR)</p> <p>Postuláty STR, inerciální a neinerciální vztažná soustava</p> <p>Michelsonův pokus, kontrakce délek, dilatace času, skládání rovnoběžných rychlostí</p> <p>Relativistická dynamika, vztah mezi hmotností a energií</p> <p>Přechod od speciální k obecné teorii relativity</p>

### Fyzika mikrosvěta, kvantová fyzika, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uvede příklady tepelného záření těles a jeho využití</p> <p>vypočítá energii fotonů z frekvence a vlnové délky</p> <p>objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití</p> <p>použije Einsteinův vztah pro fotoelektrický jev při řešení úloh</p> <p>uvede základní odlišnosti mezi chováním částic mikrosvěta a makrosvěta</p>	<p>Elektromagnetické záření látek</p> <p>Planckova kvantová hypotéza</p> <p>Záření dokonale černého tělesa</p> <p>Fotoelektrický jev</p> <p>De Broglieho vlny</p> <p>Základní představy vlnové mechaniky, srovnání jevů mikrosvěta a makrosvěta</p>

### Atomová fyzika, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše základní modely atomu</p> <p>popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu</p> <p>uvede význam a praktické využití spektrální analýzy</p> <p>uvede možnosti a výhody použití laserů</p>	<p>Modely atomu</p> <p>Stavba elektronového obalu</p> <p>Spektra</p> <p>RTG záření</p> <p>Lasery</p>
přesahy do	
<p>Analytická chemie (3. ročník): Spektrální metody</p> <p>Analytická chemie (4. ročník): Spektrometrické metody</p>	

### Jaderná fyzika, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony</p> <p>objasní pojem vazebná energie</p> <p>vysvětlí podstatu radioaktivity a popíše způsoby ochrany před jaderným zářením</p> <p>popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice</p> <p>posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie</p>	<p>Jádro atomu</p> <p>Radioaktivita</p> <p>Jaderné reakce</p> <p>Využití jaderných reakcí a jaderné energie, štěpná a termonukleární</p> <p>Fyzikální podstata záření hvězd</p>
přesahy do	
<p>Analytická chemie (4. ročník): Radiochemické metody</p>	

### Astrofyzika, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje Slunce jako hvězdu</p> <p>popíše objekty ve sluneční soustavě</p> <p>zná příklady základních typů hvězd</p> <p>zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru</p>	<p>Sluneční soustava</p> <p>Astrofyzika hvězd</p> <p>Vznik a vývoj vesmíru</p> <p>Fyzikální obraz světa</p>

### 5.3.2. Základy ekologie

Cílem vyučovacího předmětu Základy ekologie je podávat základní informace o biologii a ekologii v současném světě, popsat historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody, vysvětlit základní ekologické pojmy a zdůvodnit odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí.

Učivo je rozřídáno do pěti základních tematických celků. V úvodní části si žáci ujasní a prohloubí vědomosti o základních znacích a projevech života. V dalším se seznámí se základy ekologie, především s významem ekologie v současném životě. Poznají vliv podmínek prostředí na rozvoj živých organismů, přizpůsobivost organismů na prostředí, naučí se chápat principy oběhu látek a toky energie v přírodě. Seznámí se s příklady ekosystémů a s principy dynamické přírodní rovnováhy. V této souvislosti se učí chápat nebezpečí ohrožení přírody lidskými činnostmi a význam poznávání ekologických vztahů a nezbytnost komplexní ochrany přírody. Dále si žáci uvědomí biologickou podstatu člověka, základní podmínky jeho existence a vliv okolního prostředí na jeho život. Na závěr se seznámí s přístupem státu k řešení problémů životního prostředí, s mezinárodní spoluprací v této oblasti i s významem osobní zodpovědnosti každého jedince za ochranu a zlepšení životního prostředí

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- porozumět základním ekologickým souvislostem a postavení člověka v přírodě a zdůvodnit nezbytnost udržitelného rozvoje;
- komunikovat, vyhledávat a interpretovat přírodovědné informace a zaujímat k nim stanovisko, využívat získané informace v diskuzi k přírodovědné a odborné tematice;
- pozorovat a zkoumat přírodu, provádět experimenty a měření, zpracovávat a vyhodnocovat získané údaje;
- logicky uvažovat, analyzovat a řešit jednoduché přírodovědné problémy.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech, porozumění základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách a efektivní práci se zdroji informací;
- využití různých informačních zdrojů včetně zkušeností svých i jiných lidí ke svému učení;
- orientaci v právních předpisech ČR a EU v oblasti chemie a zajišťování jejich dodržování;
- uplatňovat požadavky environmentálního managementu a princip strategie čistší produkce v řízení výroby;
- princip chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějů a možnosti ovlivnit jejich průběh a využít je v různých chemických a příbuzných odvětvích;
- pochopení významu trvale udržitelného rozvoje.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda projektového vyučování a referáty žáků k dané problematice. Součástí výuky jsou ekologické vycházky zaměřené na praktické ověřování konkrétních vztahů živých organismů a prostředí a vlivu prostředí na živé organismy.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, přednáška), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 2. ročník: 1 h týdně, povinný

### Úvod do studia, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zhodnotí význam ekologie, uvede příklady praktického využití	Význam ekologie pro praxi

<p>vysvětlí a popíše základní metody práce v ekologii</p> <p>charakterizuje spolupráci mezi hraničními obory</p> <p>vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů</p> <p>popíše základní životní projevy živých organismů</p> <p>objasní vývoj organismů na Zemi</p> <p>vysvětlí pojmy biodiverzita a genofond, uvede příklady</p>	<p>Předmět a metody práce v ekologii</p> <p>Ekologické obory</p> <p>Život a podmínky jeho existence</p> <p>Evoluce organismů</p> <p>Biodiverzita, genofond</p>
---	--

### Vztah organismus a prostředí, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše podstatu abiotických podmínek</p> <p>vysvětlí adaptaci, uvede příklady konvergence a divergence</p> <p>popíše a vysvětlí valenční křivky, uvede příklady stenoekních a euryekních organismů</p> <p>vysvětlí kladné i záporné vztahy mezi populacemi, popíše a vysvětlí populační křivky</p> <p>vysvětlí stavbu ekosystému a jeho funkci včetně potravního řetězce a potravní pyramidy</p> <p>definuje biomy a charakterizuje je v závislosti na podnebních podmínkách a zeměpisné šířce</p> <p>charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví</p> <p>vysvětlí ovlivňování populací člověkem, objasní pojmy introdukce a reintrodukce s možností invazivního šíření organismů</p>	<p>Abiotické podmínky života</p> <p>Ekologická přizpůsobivost, adaptace na prostředí, konvergence a divergence</p> <p>Ekologická valence</p> <p>Biotické podmínky života, populace, vztahy mezi populacemi</p> <p>Společenstvo, ekosystém, biomy</p> <p>Introdukce a reintrodukce organismů</p> <p>Invaze</p>
<b>pokrytí průřezových témat</b>	
Člověk a životní prostředí: souvislosti mezi jevy v prostředí a lidskými aktivitami	

### Půda a voda, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí koloběh vody na Zemi</p> <p>popíše složení vod</p> <p>charakterizuje jednotlivé typy vod a jejich znečištění</p> <p>vysvětlí princip čištění odpadních vod</p> <p>popíše složení a typy půd</p> <p>vysvětlí pojmy degradace a devastace půd</p>	<p>Přítomnost vody na Zemi a její koloběh</p> <p>Typy vod a jejich znečištění</p> <p>Složení, význam a typy půd</p> <p>Poškození půd</p>

### Vztah člověka a prostředí, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje dopady činnosti člověka na životní prostředí</p> <p>posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace</p> <p>vysvětlí exponenciální růst lidské populace a porovná s populačními křivkami jiných organismů</p>	<p>Vzájemné vztahy mezi člověkem a prostředím</p> <p>Vliv činnosti člověka na prostředí</p> <p>Rozšíření člověka na Zemi a růst lidské populace</p> <p>Přírodní zdroje a jejich využívání</p> <p>Současné problémy životního prostředí</p> <p>Ekologické a živelné katastrofy</p>



<p>charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí</p> <p>charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí</p> <p>na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému</p> <p>vysvětlí znečištění atmosféry a skleníkový efekt</p> <p>zhodnotí rizika ekologických havárií a popíše chování člověka při mimořádných situacích</p>	
pokrytí průřezových témat	
Člověk a životní prostředí: postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na zdraví a život	

### Ochrana přírody, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu</p> <p>popíše obecnou ochranu druhů, vysvětlí některé speciální způsoby ochrany druhů</p> <p>vyjmenuje státní i nestátní organizace působící v oblasti ochrany přírody a krajiny, vysvětlí jejich legislativní postavení a význam</p> <p>vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí</p> <p>charakterizuje globální problémy na Zemi</p> <p>zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí</p>	<p>Právní normy v ochraně přírody a krajiny</p> <p>Obecná a speciální ochrana druhů</p> <p>Zvláště chráněná území</p> <p>Státní organizace ochrany přírody a krajiny</p> <p>Nestátní organizace ochrany přírody</p> <p>Trvale udržitelný rozvoj</p>
pokrytí průřezových témat	
Člověk a životní prostředí:	způsoby ochrany přírody
Člověk a životní prostředí:	udržitelný rozvoj a jeho environmentální, ekonomické a sociální aspekty
Člověk a životní prostředí:	technologické, ekonomické a právní nástroje pro zajištění udržitelného rozvoje

### 5.3.3. Biologie pro zaměření FS

Vzdělávání ve vyučovacím předmětu Biologie vytváření vědomostí a znalostí o struktuře a funkci organismů, pochopení jejich vzájemných vztahů i vztahů mezi neživou a živou přírodou. Biologie zaměřená na studium živé přírody, tedy i člověka, směřuje k pochopení základních zákonů přírody a k jejich respektování.

Výuka biologie je prostředkem formování vztahu k přírodě, její ochraně a úctě k životu. Podílí se na vytváření etických hodnot a estetického citění ve vztahu k živým organismům a jejich životnímu prostředí a vede žáky ke zdravému životnímu stylu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v biologii člověka;
- používat znalosti z obecné biologie
- charakterizovat typy buněk, buněčných tkání orgánů a orgánových soustav;
- respektovat život a jeho trvání jako nejvyšší hodnotu
- mít v úctě živou i neživou přírodu;

- chápat důležitost péče o své fyzické a duševní zdraví;
- chránit přírodní a životní prostředí a chápat globální problémy světa.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech, porozumění základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách a efektivní práci se zdroji informací;
- nakládání s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány moderní audiovizuální metody a pomůcky (dataprojektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

### 3. ročník: 2 h týdně, povinný

#### Biologie člověka, 55 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše základní anatomickou stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav</p> <p>objasní význam genetiky</p> <p>uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka</p>	<p>Tkáně, kosterní a svalová soustava</p> <p>Oběhová soustava a imunitní systém člověka</p> <p>Dýchací soustava, trávicí soustava</p> <p>Vylučovací a kožní soustava</p> <p>Soustavy regulační hormonální řízení</p> <p>Nervové řízení, smyslová ústrojí</p> <p>Pohlavní soustava, individuální vývoj člověka</p> <p>Dědičnost a genetiky</p>

#### Zdraví, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí</p> <p>posoudí vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí účinky</p> <p>popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organizmus</p> <p>orientuje se v běžných chorobách, škůdcích a parazitech rostlin, živočichů a člověka</p> <p>kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu, dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu</p>	<p>Faktory ovlivňující zdraví (životní prostředí, životní styl, pracovní podmínky, pohybové aktivity, rizikové chování,...)</p> <p>Výživa a stravovací návyky</p> <p>Duševní zdraví a rozvoj osobnosti, sociální dovednosti, rizikové faktory poškozující zdraví</p> <p>Odpovědnost za zdraví své i druhých, péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci, práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu</p> <p>Partnerské vztahy, lidská sexualita</p> <p>Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama</p>

### 4. ročník: 2 h týdně, povinný

#### Obecná biologie, 40 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>vysvětlí poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů</p> <p>popíše základní vlastnosti živých soustav</p> <p>popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi prokaryotickou a eukaryotickou buňkou</p> <p>popíše rozdíly ve stavbě, funkci, způsobu výživy a zásobních látkách buňky rostlinné, živočišné a buňky hub</p> <p>charakterizuje názory na vznik a vývoj života</p> <p>uvede základní skupiny organismů a porovná je</p>	<p>Biologické disciplíny</p> <p>Obecné vlastnosti živých soustav</p> <p>Buňka – prokaryotická, eukaryotická</p> <p>Vznik a vývoj života na Zemi</p> <p>Taxonomie a vlastnosti živých soustav</p>
---	--

### Viry a prokaryotické organizmy, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje viry a porovná základní vlastnosti virů a buněčných organismů</p> <p>popíše stavbu prokaryotické buňky</p> <p>charakterizuje význam bakterií a sinic</p> <p>uvede příklady využití bakterií</p> <p>uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění člověka, možnosti prevence a léčby</p>	<p>Charakteristika, význam a základní rozdělení virů</p> <p>Příklady virových infekcí</p> <p>Charakteristika a význam bakterií</p> <p>Bakteriální nákazy člověka</p> <p>Charakteristika a význam sinic</p>
přesah do	
Seminář z biologie (4. ročník): Praktická cvičení	

### Prvoci a Chromista, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje říše Prvoci a Chromista</p> <p>uvede nejvýznamnější nemoci člověka způsobené prvoky</p>	<p>Charakteristika, základní rozdělení</p> <p>Význam</p>

### Houby, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porovná společné a rozdílné znaky říše hub s říšemi rostlin a živočichů</p> <p>charakterizuje stavby buňky a těla hub</p> <p>uvede hospodářský a ekologický význam hub</p> <p>objasní význam hub v potravinářském a farmaceutickém průmyslu</p> <p>na obrázcích určí vybrané nejvýznamnější zástupce jedlých a jedovatých hub</p> <p>popíše stavbu těla lišejníků, význam a výskyt</p>	<p>Obecná charakteristika hub</p> <p>System</p> <p>Hospodářský, ekologický, farmaceutický a potravinářský význam hub</p> <p>Lišejníky, stavba těla, význam a výskyt</p>

#### 5.3.4. Biologie pro zaměření AN

Vzdělávání ve vyučovacím předmětu Biologie směřuje ke vzniku vědomostí a znalostí o struktuře a funkci organismů, pochopení jejich vzájemných vztahů i vztahů mezi neživou a živou přírodou. Biologie zaměřená

na studium živé přírody, tedy i člověka, směřuje k pochopení základních zákonů přírody a k jejich respektování. Obsahem předmětu jsou poznatky z oborů: obecná biologie, cytologie, mikrobiologie, botanika, zoologie, biologie člověka, genetika, ekologie.

Výuka biologie je prostředkem formování vztahu k přírodě, její ochraně a úctě k životu. Podílí se na vytváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k živým organismům a jejich životnímu prostředí a vede žáky ke zdravému životnímu stylu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v biologii člověka;
- používat znalosti z obecné biologie
- charakterizovat typy buněk, buněčných tkání orgánů a orgánových soustav;
- respektovat život a jeho trvání jako nejvyšší hodnotu
- mít v úctě živou i neživou přírodu;
- chápat důležitost péče o své fyzické a duševní zdraví;
- chránit přírodní a životní prostředí a chápat globální problémy světa.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech, porozumění základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách a efektivní práci se zdroji informací;
- nakládání s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice a samostatné práce. Diskuze o daném problému rozvíjí schopnost žáků formulovat své myšlenky, vhodně argumentovat, vyslechnout jiné názory, reagovat na ně.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány moderní audiovizuální metody a pomůcky (dataprojektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

### 3. ročník: 2 h týdně, povinný

#### Obecná biologie, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů</p> <p>charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi</p> <p>vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav</p> <p>popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi prokaryotickou a eukaryotickou buňkou</p> <p>uvede základní skupiny organismů a porovná je</p> <p>charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly</p>	<p>Obecné vlastnosti živých soustav</p> <p>Vznik a vývoj života na Zemi</p> <p>Buňka – prokaryotická, eukaryotická</p> <p>Dělení buněk – amitóza, mitóza, meióza</p>

### Viry a prokaryotické organizmy, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje viry a porovná základní vlastnosti virů a buněčných organizmů</p> <p>popíše stavbu prokaryotické buňky</p> <p>charakterizuje význam bakterií a sinic</p> <p>uvede příklady využití bakterií</p> <p>uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence</p>	<p>Charakteristika, význam a základní rozdělení virů</p> <p>Příklady virových infekcí</p> <p>Charakteristika a význam bakterií</p> <p>Bakteriální nákazy člověka</p> <p>Charakteristika význam sinic</p>

### Prvoci a Chromista, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje říše Prvoci a Chromista</p> <p>uvede nejvýznamnější nemoci člověka způsobené prvoky</p>	<p>Charakteristika, základní rozdělení</p> <p>Význam</p>

### Houby a lišejníky, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porovná společné a rozdílné znaky říše hus s říšemi rostlin a živočichů</p> <p>charakterizuje stavby buňky a těla hub</p> <p>uvede hospodářský a ekologický význam hub</p> <p>objasní význam hub v potravinářském a farmaceutickém průmyslu</p> <p>na obrázcích určí vybrané nejvýznamnější zástupce jedlých a jedovatých hub</p> <p>popíše stavbu těla lišejníku, význam a výskyt</p>	<p>Obecná charakteristika hub</p> <p>Systém</p> <p>Hospodářský, ekologický, farmaceutický a potravinářský význam hub</p> <p>Lišejníky, stavba těla, význam a výskyt</p>

### Biologie člověka, 51 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše základní anatomickou stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav</p> <p>objasní význam genetiky</p> <p>uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka</p> <p>vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu</p>	<p>Tkáně, kosterní a svalová soustava</p> <p>Oběhová soustava a imunitní systém člověka</p> <p>Dýchací soustava trávicí soustava</p> <p>Vylučovací a kožní soustava</p> <p>Soustava regulační – hormonální řízení</p> <p>Nervové řízení, smyslové ústrojí</p> <p>Pohlavní soustava, individuální vývoj člověka</p> <p>Dědičnost a genetika</p>

## 5.4. Matematické vzdělávání

Obecným cílem matematického vzdělávání je výchova přemýšlivého člověka, který bude umět používat matematiku v různých životních situacích (v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v osobním životě, v budoucím zaměstnání, ve volném čase apod.).

### 5.4.1. Matematika

Vyučovací předmět Matematika má v odborném školství kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání.

Uvedené výsledky vzdělávání a učivo představují v odborném školství základ matematického vzdělávání pro daný stupeň vzdělání. V oborech vzdělání se zvýšenými nároky na matematické vzdělávání rozšíří škola ve svém školním vzdělávacím programu matematické vzdělávání v souvislosti s potřebami odborného vzdělávání zejména o:

- operace s komplexními čísly a řešení kvadratických rovnic;
- řešení aplikačních úloh s využitím funkcí, posloupností a trigonometrie;
- analytickou geometrii kuželoseček.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatků o geometrických útvarech;
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání;
- matematizovat reálné situace, pracovat s matematickým modelem a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě;
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuze výsledků jejich řešení;
- číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů – grafů, diagramů, tabulek a internetu, přesně se matematicky vyjadřovat;
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- pozitivní postoj k matematice a zájem o ni a její aplikace;
- motivaci k celoživotnímu vzdělávání a důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci;
- ovládnutí různých technik učení, vytvoření vhodného studijního režimu a podmínek;
- správné používání a převody běžných jednotek;
- používání pojmů kvantifikujícího charakteru;
- uplatnění různých metod myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkových operací při řešení problémů;
- schopnost provést reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházení vztahů mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, jejich vymezení, popsání a správné využití pro dané řešení;
- čtení a vytváření různých forem grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikace znalostí o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- používání matematických dovedností;
- dovednost analyzovat a řešit problémy;
- používání numerických aplikací.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, vysvětlení) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, domácí práce).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.

## 1. ročník, 3 h týdně, povinný

### Operace s čísly, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>provádí aritmetické operace v R</p> <p>používá různé zápisy reálného čísla</p> <p>znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose</p> <p>používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam</p> <p>porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly</p> <p>zapiše a znázorní interval</p> <p>provádí, znázorní a zapiše operace s intervaly (sjednocení, průnik)</p> <p>řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání</p>	<p>Číselný obor R</p> <p>Operace s číselnými množinami (sjednocení, průnik)</p> <p>Aritmetické operace v číselných oborech R</p> <p>Různé zápisy reálného čísla</p> <p>Reálná čísla a jejich vlastnosti</p> <p>Absolutní hodnota reálného čísla</p> <p>Intervaly jako číselné množiny</p> <p>Operace s číselnými množinami (sjednocení, průnik)</p> <p>Užití procentového počtu</p> <p>Slovní úlohy</p>
<i>přesahy do</i>	
<p>Fyzika (1. ročník): Mechanika</p> <p>Chemie (1. ročník): Obecná chemie</p> <p>Fyzika (2. ročník): Elektřina a magnetismus</p> <p>Ekonomika (2. ročník): Mzdy, zákonné odvody</p> <p>Ekonomika (4. ročník): Daňová soustava</p>	

### Mocniny, odmocniny, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>provádí operace s mocninami a odmocninami</p> <p>řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami</p> <p>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací</p>	<p>mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním</p> <p>odmocniny</p> <p>slovní úlohy</p>

### Číselné a algebraické výrazy, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu</p> <p>provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny</p> <p>provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců</p> <p>rozkládá mnohočleny na součin</p> <p>určí definiční obor výrazu</p> <p>sestaví výraz na základě zadání</p> <p>modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p> <p>interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání</p>	<p>Číselné výrazy</p> <p>Algebraické výrazy</p> <p>Mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami</p> <p>Definiční obor algebraického výrazu</p> <p>Slovní úlohy</p>

## Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy 45 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozdělí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní</p> <p>určí definiční obor rovnice a nerovnice</p> <p>řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění</p> <p>řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <p>řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru</p> <p>vyjádří neznámou ze vzorce</p> <p>užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p>	<p>Úpravy rovnic</p> <p>Lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou</p> <p>Rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <p>Rovnice v součinném a podílovém tvaru</p> <p>Soustavy rovnic, nerovnic</p> <p>Grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</p> <p>Vyjádření neznámé ze vzorce</p> <p>Slovní úlohy</p>
<i>přesahy do</i>	
<p>Fyzika (2. ročník): Vlnění a optika</p> <p>Informační a komunikační technologie (2. ročník): Tabulkové procesory</p>	

## Kvadratická rovnice a nerovnice, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určí definiční obor rovnice a nerovnice</p> <p>řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění</p> <p>užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice</p> <p>užívá rovnic, nerovnic k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p>	<p>Úpravy rovnic</p> <p>Kvadratická rovnice a nerovnice</p> <p>Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice</p> <p>Grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav</p> <p>Slovní úlohy</p>

## 2. ročník: 3 h týdně, povinný

### Funkce, 62 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozdělí jednotlivé druhy funkcí, sestaví jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů</p> <p>pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě</p> <p>aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic</p> <p>určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic</p> <p>určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak</p> <p>sestaví graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty</p> <p>řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p>	<p>Pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce</p> <p>Vlastnosti funkce</p> <p>Druhy funkcí</p> <p>Lineárně lomená funkce</p> <p>Kvadratická funkce</p> <p>Exponenciální funkce</p> <p>Logaritmická funkce</p> <p>Logaritmus a jeho užití</p> <p>Věty o logaritmech</p> <p>Úprava výrazů obsahujících funkce</p> <p>Slovní úlohy</p>
<i>přesahy do</i>	
<p>Informační a komunikační technika (2. ročník): Využití tabulkového kalkulátoru</p>	



## Logaritmická a exponenciální funkce, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní</p> <p>určí definiční obor rovnice</p> <p>řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli</p> <p>řeší jednoduché logaritmické rovnice</p> <p>řeší jednoduché exponenciální rovnic</p> <p>užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p> <p>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací</p>	<p>Logaritmické rovnice</p> <p>Exponenciální rovnice</p>

## Planimetrie, 28 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka</p> <p>užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu</p> <p>řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p> <p>užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách</p> <p>graficky rozdělí úsečku v daném poměru</p> <p>graficky změní velikost úsečky v daném poměru</p> <p>využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách</p> <p>popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah</p> <p>při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací</p>	<p>Planimetrické pojmy</p> <p>Polohové vztahy rovinných útvarů - metrické vlastnosti rovinných útvarů</p> <p>Euklidovy věty</p> <p>Množiny bodů dané vlastnosti</p> <p>Rovinné útvary: kružnice, kruh a jejich části, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary</p> <p>Trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná)</p> <p>Shodná zobrazení rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění</p> <p>Podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění</p> <p>Shodnost a podobnost</p>

## 3. ročník: 3 h týdně, povinný

### Goniometrie a trigonometrie, 40 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu</p> <p>určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody</p> <p>graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel</p> <p>určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů</p> <p>s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku</p>	<p>Orientovaný úhel</p> <p>Goniometrické funkce</p> <p>Úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce</p> <p>Goniometrické rovnice</p> <p>Věta sinová a kosinová</p> <p>Goniometrické rovnice</p> <p>Využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku</p> <p>Úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce</p>

<p>používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic</p> <p>používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvarech</p>	
---	--

### Stereometrie, 32 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímků a roviny, dvou rovin</p> <p>určí odchylku dvou přímek, přímků a roviny, dvou rovin</p> <p>určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin</p> <p>charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části</p> <p>určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie;</p> <p>využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa</p> <p>aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání</p> <p>užívá a převádí jednotky objemu</p>	<p>Polohové vztahy prostorových útvarů</p> <p>Metrické vlastnosti prostorových útvarů</p> <p>Tělesa a jejich sítě</p> <p>Složená tělesa</p> <p>Výpočet povrchu, objemu těles, složených těles</p>

### Posloupnosti a finanční matematika, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce</p> <p>určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky</p> <p>pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti</p> <p>pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti</p> <p>užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání</p> <p>používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů</p> <p>provádí výpočty finančních záležitostí; změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů</p>	<p>Poznatky o posloupnostech</p> <p>Aritmetická posloupnost</p> <p>Geometrická posloupnost</p> <p>Finanční matematika</p> <p>Slovní úlohy</p> <p>Využití posloupností pro řešení úloh z praxe</p>

## 4. ročník: 1 + 2 h týdně, povinný

### Analytická geometrie, 36 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky</p> <p>užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru</p>	<p>Souřadnice bodu</p> <p>Souřadnice vektoru</p> <p>Střed úsečky</p>

<p>provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů)</p> <p>užije grafickou interpretaci operací s vektory</p> <p>určí velikost úhlu dvou vektorů</p> <p>užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů</p> <p>určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině</p> <p>určí polohové vztahy bodů a přímk v rovině a aplikuje je v úlohách</p> <p>určí metrické vlastnosti bodů a přímk v rovině a aplikuje je v úlohách</p>	<p>Vzdálenost bodů</p> <p>Operace s vektory - přímka v rovině</p> <p>Polohové vztahy bodů a přímk v rovině</p> <p>Metrické vlastnosti bodů a přímk v rovině</p>
--	---

### Kombinatorika, 25 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla)</p> <p>užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací</p> <p>počítá s faktoriály a kombinačními čísly</p> <p>užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích</p>	<p>Faktoriál</p> <p>Počítání s faktoriály a kombinačními čísly</p> <p>Variace, permutace a kombinace bez opakování</p> <p>Variace s opakováním</p> <p>Počítání s faktoriály a kombinačními čísly</p> <p>Slovní úlohy</p>

### Pravděpodobnost v praktických úlohách, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů</p> <p>užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu</p> <p>určí pravděpodobnost náhodného jevu</p>	<p>Náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu</p> <p>Náhodný jev</p> <p>Opačný jev, nemožný jev, jistý jev</p> <p>Množina výsledků náhodného pokusu</p> <p>Nezávislost jevů</p> <p>Výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu</p> <p>Aplikační úlohy</p>

### Statistika v praktických úlohách, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku</p> <p>určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku</p> <p>sestaví tabulku četností</p> <p>graficky znázorní rozdělení četností</p> <p>určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil)</p> <p>určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka)</p> <p>čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech</p>	<p>Statistický soubor, jeho charakteristika</p> <p>Četnost a relativní četnost znaku</p> <p>Charakteristiky polohy</p> <p>Charakteristiky variability</p> <p>Statistická data v grafech a tabulkách</p> <p>Aplikační úlohy</p>

## 5.5. Estetické vzdělávání

Obecným cílem estetického vzdělávání je utvářet kladný vztah k materiálním a duchovním hodnotám, snažit se přispívat k jejich tvorbě i ochraně. Vytvořený systém kulturních hodnot pomáhá formovat postoje žáka a je obranou proti snadné manipulaci a intoleranci. Estetické vzdělávání se podílí rovněž na rozvoji sociálních kompetencí žáků.

K dosažení tohoto cíle přispívá i jazykové vzdělávání v mateřském jazyce a naopak estetické vzdělávání prohlubuje znalosti jazykové a kultivuje jazykový projev žáků.

### 5.5.1. Literární výchova

Vyučovací předmět Literární výchova významně přispívá ke kultivaci člověka, vychovává žáky ke kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich duchovního života. Má nadpředmětový charakter; při tvorbě školních vzdělávacích programů je proto třeba dbát na to, aby prolínalo co největším počtem vyučovacích předmětů.

Literární výchova kromě výchovy ke čtenářství, rozboru a interpretace uměleckých děl vede i k celkovému přehledu o hlavních jevech a pilířích v české a světové literatuře. Poznání textu slouží rovněž k vytváření rozmanitých komunikačních situací, v nichž probíhá dialog žáků s texty a učitelem i mezi žáky navzájem.

Žáci jsou vedeni i k esteticky tvořivým aktivitám.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- uplatňovat ve svém životním stylu estetická kritéria;
- chápat umění jako specifickou výpověď o skutečnosti;
- chápat význam umění pro člověka;
- správně formulovat a vyjadřovat své názory;
- přistupovat s tolerancí k estetickému cítění, vkusu a zájmu druhých lidí;
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah;
- získat přehled o kulturním dění;
- uvědomovat si vliv prostředků masové komunikace na utváření kultury.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- kultivovaný jazykový projev a vhodnou interpretaci textu;
- pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- srozumitelné a souvislé formulování svých myšlenek v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- respektování jiných lidí a kultur;
- podporovat kulturní hodnoty.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice, samostatná práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor), slovního projevu (výklad, vysvětlení, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.

### 1. ročník, 1 h týdně, povinný

#### Literatura jako druh umění, 4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
rozezná umělecký text od neuměleckého	Základy literární vědy, literární druhy a žánry

Ústní lidová slovesnost

### Antická literatura, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	Literatura starého Řecka a Říma Řecká literatura Starořecké divadlo Římská literatura

### Středověká literatura, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace	Literatura středověku – úvod Počátky našeho písemnictví – Velká Morava, Český stát Sociální satira 14. století, Husovi předchůdci Jan Hus, husitská literatura a památky tohoto období

### Renesance a humanismus, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdílů mezi nimi text interpretuje a debatuje o něm vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl	Renesance, humanismus, malířství, sochařství Italská renesance, francouzská renesance W. Shakespeare Španělská renesance Český humanismus

### Literatura baroka, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	Baroko – charakteristika, představitelé J. A. Komenský

### Klasicismus, osvícenství, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období	Definice pojmů Moliere, Voltaire

### Literatura preromantizmu a romantizmu, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace	Předpoklady a příčiny národního obrození, jeho představitelé Český romantismus – K. H. Mácha K. J. Erben, J. K. Tyl Anglický, francouzský a ruský romantismus

## 2. ročník, 1 h týdně, povinný

### Český realizmus 19. století, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů</p> <p>vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl</p>	<p>B. Němcová, K. H. Borovský</p> <p>Májovci - program, představitelé (J. Neruda a další představitelé májovců)</p> <p>Ruchovci, lumírovci - program, představitelé</p> <p>S. Čech, J. Vrchlický</p>

### Kritický realizmus, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie</p> <p>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</p>	<p>Český kritický realizmus – rozdělení, představitelé</p> <p>Historická próza – A. Jirásek</p> <p>Venkovská próza, kritickorealistické drama</p> <p>Světový kritický realizmus – anglický, francouzský, ruský</p>

### Literatura přelomu 19. a 20. století, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>text interpretuje a debatuje o něm</p> <p>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</p>	<p>Nové umělecké směry konce 19. století</p> <p>Prokletí básníci</p> <p>Česká literární moderna</p> <p>Generace anarchistických buřičů</p> <p>J. Hašek, P. Bezruč</p>

### Literatura počátku 20. století, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl</p>	<p>Umělecké směry počátku 20. století</p> <p>Proletářská poezie – J. Wolker</p> <p>V. Nezval, J. Seifert</p>

## 3. ročník, 1 h týdně, povinný

### Česká literatura I. poloviny 20. století, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie</p> <p>zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace</p>	<p>Tematické rozdělení české meziválečné prózy</p> <p>Představitelé – I. Olbracht, M. Majerová, M. Pujmanová, J. Havlíček, J. Glazarová, V. Vančura, E. Bass, K. Poláček</p> <p>Avantgardní divadla</p> <p>K. Čapek</p>

### Světová literatura 1. poloviny 20. století, 10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<p>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</p> <p>zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace</p> <p>vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl</p>	<p>Meziválečná světová literatura americká (Hemingway, Steinbeck, Faulkner, Fitzgerald), německá (Remarque, bratři Mannové, Brecht, Feuchtwanger), francouzská a anglická</p> <p>Četba a interpretace literárního textu</p> <p>Vývoj detektivky a dobrodružné literatury</p> <p>Doyle, Christie, Chandler, Simenon, London, Stevenson...</p> <p>Představitelé sci-fi literatury</p>

### Obraz 2. světové války v literatuře, 5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<p>konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů</p> <p>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</p>	<p>Česká literatura a 2. světová válka – Drda, Otčenášek, Fuks, Frýd...</p> <p>Světová literatura o 2. světové válce – Šolochov, Heller, Styron, Seghersová...</p>

### Kultura a kulturní instituce v ČR, 10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<p>samostatně vyhledává informace v této oblasti</p> <p>porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území</p> <p>orientuje se v nabídce kulturních institucí</p> <p>popíše vhodné společenské chování v dané situaci</p>	<p>Kulturní instituce v regionu i v ČR</p> <p>Principy a normy kulturního chování</p> <p>Společenské chování v daných situacích</p> <p>Kultura bydlení a odívání</p> <p>Lidové umění a užitá tvorba</p> <p>Funkce reklamy a propagačních prostředků</p> <p>Ochrana a využívání kulturních hodnot</p>

## 4. ročník, 2 h týdně, povinný

### Česká literatura po roce 1945 do 1968, 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<p>konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů</p>	<p>Budovatelský román (Pluhař, Otčenášek, Svatopluk, V. Řezáč)</p> <p>Historický román (O. Neff, Kratochvíl, Kaplický)</p> <p>Literatura všedního dne (V. Páral, B. Hrabal)</p>

### Česká literatura po roce 1968, 11 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<p>při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie</p> <p>zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období</p>	<p>Samizdat, exilová a oficiální literatura</p> <p>O. Pavel, J. Švejda, V. Dušek, S. Rudolf, R. John</p> <p>Ženy spisovatelky</p> <p>J. Škvorecký, M. Kundera, P. Kohout, L. Vaculík, E. Kantůrková</p> <p>V. Havel - absurdní drama</p>

zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace	Představitelé v literatuře po 1989 – M. Viewegh Nejvýznamnější představitelé poezie po 1945
---	--

### Světová literatura po roce 1945, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl	Vývoj světové literatury po 1945 Angažovaná próza – existencialismus, neorealismus A. Moravia Historická próza Beatnická generace Absurdní literatura + sci-fi, fantasy literatura

### Příprava k maturitě, 33 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
text interpretuje a debatuje o něm	Systemizace získaných poznatků z literatury Příprava k maturitní zkoušce

## 5.6. Vzdělávání pro zdraví

Oblast vzdělávání pro zdraví si klade za cíl vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinout a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví. Vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla v jeho biopsychosociální jednotě a rozuměli tomu, jak působí výživa, životní prostředí, dodržování hygieny, pohybové aktivity, pozitivní emoce, překonávání negativních emocí a stavů, jednostranné činnosti, mezilidské vztahy a jiné vlivy na zdraví. Důraz se klade na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách, hracích automatech, počítačových hrách aj.), proti médii vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu. Protože jsou lidé v současnosti vystaveni řadě nebezpečí, která ohrožují jejich zdraví a často i život, nabývají na významu i dovednosti potřebné na obranu a ochranu proti nim, tj. chování při vzniku mimořádných událostí.

### 5.6.1. Tělesná výchova

Vyučovací předmět Tělesná výchova usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a ke spolupráci při společných činnostech. Jsou vychováni k dodržování zásad bezpečnosti a prevenci úrazů při pohybových aktivitách.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- vážit si zdraví a cílevědomě je chránit; rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví;
- pojímat zdraví jako prvořadou hodnotu potřebnou ke kvalitnímu prožívání života;
- preferovat takový způsob života, aby byly zdraví ohrožující návyky, činnosti a situace co nejvíce eliminovány;
- využívat pravidelné pohybové aktivity v denním režimu a k celoživotní péči o zdraví;
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení;



- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka (vzduch, voda, hluk, chemické látky aj.);
- posoudit důsledky komerčního vlivu médií na zdraví a zaujmout k mediálním obsahům kritický odstup;
- vyrovnávat nedostatek pohybu a jednostrannou tělesnou a duševní zátěž;
- usilovat o dosažení sportovní a pohybové gramotnosti;
- pociťovat radost a uspokojení z provádění tělesné (sportovní) činnosti;
- usilovat o pozitivní změny tělesného sebepojetí;
- využívat pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play;
- kontrolovat a ovládat své jednání, chovat se odpovědně v zařízeních tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec; podle potřeby spolupracovat;
- dosáhnout optimálního tělesného a pohybového rozvoje v rámci svých možností.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- schopnost efektivně se učit, hodnotit pokrok v dosahování cílů a přijímat výsledky svého hodnocení;
- dovednost komunikovat a týmově spolupracovat;
- posuzovat reálně své fyzické i duševní možnosti.

vání tělesného vzhledu pomocí přiměřených prostředků.

Nejčastější formou výuky je metoda týmové práce.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení) a fixační metody (procvičování, praktické upevňování dovedností).

Převládajícím způsobem hodnocení je praktické zkoušení.

## 1. ročník, 2 h týdně, povinný

### Teoretické poznatky, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku</p> <p>zdůvodní význam zdravého životního stylu</p> <p>orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech</p>	<p>Hygiena a bezpečnost v TV</p> <p>Organizační řád v TV, cvičební úbor a obuv</p> <p>Význam pohybových aktivit pro zdraví, životní styl a pohyb</p> <p>První pomoc při úrazech a jejich prevence</p> <p>Chování při mimořádných událostech</p> <p>Správná životospráva</p>

### Atletika, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost</p> <p>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti</p>	<p>Běh – 60 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1 500 m, atletická abeceda, technika běhu, nízký start, povely, měření</p> <p>Skok daleký – technika skoku do dálky, odrazová průprava</p> <p>Běžecká průprava – stupňovaný běh, poskoková průprava, měření</p> <p>Hod granátem – technika hodů, měření</p> <p>Štafety - nácvik a technika předávky</p>

### Pohybové hry, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii	Odbíjená, kopaná, florbal, košíková – herní činnost jednotlivce, střelba na koš – technika Drobné pohybové hry – ringo, soft tenis, freesbee, vybíjená

### Gymnastika, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách	Akrobacie – kotoul vpřed, vzad, stoj na lopatkách, na hlavě, na ruce, přemet stranou Hrazda – výmyk, podmety, přešvihy, toče Přeskok – roznožka, kotoul přes bednu Kruhy – silová cvičení, houpání ve visu Trampolínka – přímý výskok, se skrčením dolních končetin, s roznožením a jiné obměny Pilates posilovací cvičení a šplh

### Úpoly, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii	Základy sebeobrany, pády Testy zdatnosti – silový čtyřboj

### Plavání, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí	Adaptace na vodní prostředí Jeden plavecký způsob, správné dýchání, technika zvoleného plaveckého způsobu, 100 m volný způsob

### Tělesná cvičení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační

## 2. ročník, 2 h týdně, povinný

### Teoretické poznatky, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
volí sportovní vybavení odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu	Význam pohybových aktivit pro zdraví Bezpečnost a hygiena v TV, organizační řád, cvičební úbor a obuv, kritéria hodnocení Odborné názvosloví, komunikace Duševní zdraví a rozvoj osobnosti

kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu	Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama Rizikové faktory poškozující zdraví, prevence úrazů a nemocí Úrazy a náhlé zdravotní příhody
pokrytí průřezových témat	
Člověk a životní prostředí: odpovědnost za své zdraví	

### Atletika, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu	Běh rychlý 100 m, 200 m, 400 m, vytrvalost 1 500 m, 3 000 m, štafety 4x100 m, měření Skok daleký, měření Hod granátem, měření Skok do výšky, průpravná odrazová cvičení, technika rozběhu, odrazu, letová fáze skoku

### Pohybové hry, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci	Odbíjená, kopaná, házená, florbal, košíková Drobné pohybové hry – soft tenis, ringo, freesbee, korfbal

### Gymnastika, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností	Akrobacie – obměny kotoulů, přemety Hrazda – výmyky, podmety, přešvih, toč Přeskok – roznožka přes kozu a švédskou bednu, skrčka (nácvik) Trampolínka – přímé výskoky, obměny, kotouly naskočené Kruhy – svis vznesmo, svis střemhlav, vazby silových cviků, houpání, šplh

### Úpoly, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede rozlišit jednání fair play od nespportovního jednání	Pády, základy sebeobraný Silové testy

### Plavání, turistika, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích	Určená vzdálenost jedním plaveckým způsobem Dopomoc unavenému plavci Turistická vycházka 10 km

### Tělesná cvičení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje při pohybových činnostech - dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii	Pořadová, všestranně rozvíjející Kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační

### 3. ročník, 2 h týdně, povinný

#### Teoretické poznatky, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví</p> <p>popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus</p> <p>popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel</p>	<p>Bezpečnost a hygiena v TV, organizační řád, cvičební úbor a obuv</p> <p>Životní prostředí, životní styl a pohybové aktivity</p> <p>Rizikové chování, mimořádné události</p> <p>Poranění při hromadném zasažení obyvatel</p> <p>Pravidla her, závodů a soutěží</p>
pokrytí průřezových témat	
Člověk a životní prostředí: principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí	

#### Atletika, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	<p>Běh rychlý – 100 m, 200 m, 300 m, 400 m, štafety, měření</p> <p>Skok daleký a vysoký, měření</p> <p>Vrh koulí 3 kg, 5 kg, hod granátem, měření</p> <p>Běh vytrvalý – 800 m, 1 500 m, 3 000 m</p>

#### Pohybové hry, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
participuje na týmových herních činnostech družstva	<p>Odbíjená, kopaná, házená, nohejbal, florbal, košíková</p> <p>Drobné hry – soft tenis, ringo, korfbal, freesbee</p>

#### Gymnastika, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví</p> <p>je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit</p> <p>dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji</p>	<p>Akrobacie – variace vazeb ze známých prvků</p> <p>Hrazda – výmyk ze stoje, z visu, toč vzad, seskok podmetem</p> <p>Přeskok – skrčka přes kozu a švédskou bednu našich, naděl</p> <p>Trampolínka obměny výskoků, naskočený kotoul, nácvik salta vřed</p> <p>Kruhy – silové cvičení ve visu, ve vzporu, ve svisu vnesmo, střemhlav, houpání – sestava</p> <p>Šplh, pilates posilovací cvičení</p>

### Úpoly, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uplatňuje zásady sportovního tréninku	Pády, základy sebeobranu Silový víceboj

### Plavání, turistika, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích	Dva plavecké způsoby Určená vzdálenost jedním plaveckým způsobem 50 m Turistická vycházka 10 – 15 km

### Tělesná cvičení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace	Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační

## 4. ročník, 2 h týdně, povinný

### Teoretické poznatky, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat	Bezpečnost a hygiena v TV Sociální dovednosti Péče o veřejné zdraví v ČR Zabezpečení v nemoci Práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu Partnerské vztahy a lidská sexualita Stavy bezprostředně ohrožující lidský život
pokrytí průřezových témat	
Člověk a životní prostředí: zásady zdravého životního stylu	

### Atletika, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uplatňuje zásady sportovního tréninku ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy	Běh 100 m, 200 m, 400 m, 1 500 m, 3 000 m, štafety 4x100 m, měření Skok daleký, měření Vrh koulí, měření

### Pohybové hry, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>participuje na týmových herních činnostech družstva dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</p>	<p>Odbíjená, plážový volejbal, kopaná, sálová kopaná, košíková, streetbal, házená, nohejbal, florbal – pravidla a hra Drobné hry – ringo, soft tenis, freesbee</p>
---	--

### Gymnastika, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací</p>	<p>Akrobacie – obměny kotoulů, stoj na lopatkách, na hlavě, stoj na ruce a přemety Hrazda – výmyk, toč vzad a seskok podmetem Trampolínka – naskočený kotoul, kotoul s letovou fází letmo, salto vpřed Přeskok přes kozu, přes švédskou bednu Sestava skoků se švihadlem Aerobní gymnastika – sestava při hudbě Pilates posilovací cvičení – sestava Cvičení s gymbally – sestava</p>

### Úpoly, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit</p>	<p>Silový víceboj</p>

### Plavání, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným</p>	<p>Určená vzdálenost 100 m jedním plaveckým způsobem Druhý plavecký způsob – ukázka Záchrana tonoucího</p>

### Tělesná cvičení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci; navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej</p>	<p>Pořadová, všestranně rozvíjející, kondiční, koordinační, kompenzační, relaxační</p>

## 5.7. Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích

Cílem vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií.

Jedním ze stěžejních témat oblasti informačních a komunikačních technologií, a tedy i cílů výuky, je, aby žák zvládl efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí internetu. Podstatnou část vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích představuje práce s výpočetní technikou.

Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích je dále vhodné rozšířit dle aktuálních vzdělávacích potřeb, jejichž příčinou mohou být změny na trhu práce, vývoj informačních a komunikačních technologií a specifika oboru, v němž je žák připravován.

### 5.7.1. Informační a komunikační technologie

Cílem vyučovacího předmětu Informační a komunikační technologie je naučit žáky porozumět základům informačních a komunikačních technologií, naučit je na uživatelské úrovni používat operační systém, kancelářský software a pracovat s dalším běžným aplikačním programovým vybavením (včetně specifického programového vybavení, používaného v příslušné profesní oblasti). Žáci se naučí efektivně pracovat s informacemi a komunikačními prostředky, správně se orientovat při aplikaci těchto prostředků při řešení problémů, včetně komunikace prostřednictvím internetu.

Naučí se praktickým dovednostem při práci s texty, výpočty, grafikou a za pomoci vhodných prostředků se naučí prezentovat tyto dovednosti. Pro žáka se musí počítač stát běžným pracovním nástrojem, napomáhajícím jak při řešení úkolů souvisejících se studiem předmětů libovolného zaměření, tak i v samotné budoucí praxi. Jedním ze stěžejních témat je, aby žák zvládl efektivně pracovat s informacemi (zejména s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií) a komunikovat pomocí internetu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- podat základní přehled o hardwaru osobních počítačů;
- popsat základní princip fungování osobního počítače i jednotlivých jeho komponent;
- využít základní vědomosti o operačním systému a aplikačních programech;
- využívat a ovládat operační systém osobního počítače;
- orientovat se v nabídce aplikačních programů;
- efektivně používat textový editor (Word) a zpracovávat textové dokumenty;
- efektivně používat tabulkový kalkulátor (Excel) a zpracovávat tabulkové dokumenty;
- efektivně používat program pro tvorbu prezentací (PowerPoint) a zpracovávat prezentace;
- používat programy pro práci s grafickými soubory;
- využívat možností internetu.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- osvojení zásad a návyků bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznat možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a být schopen zajistit odstranění závad a možných rizik;
- práci s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- komunikaci elektronickou poštou a využívání dalších prostředků online a offline komunikace;
- získávání informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- práci s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- schopnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, mediální gramotnost.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (pracovních činností) a fixační metody (procvičování, praktické upevňování dovedností). Při výuce je využívána didaktická technika a didaktické pomůcky a kromě výkladu jsou využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce, pracovní listy, referáty.

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy, ročníkové práce a praktické zkoušení.

## 1. ročník, 2 h týdně, povinný

### Úvod, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování	Provoz počítačové učebny, BOZP Přihlašování do školní sítě Elektronická pošta, e-mailová schránka Psaní e-mailu, spam, hoax Internet – vyhledávání
přesahy do	
Český jazyk (1. ročník): Knihovny Český jazyk (2. ročník): Bibliografické údaje Český jazyk (3. ročník): Cizí slova	
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: informace z otevřených zdrojů s využitím sítě Internet	

### Hardware, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá počítač a jeho periferie (obsluhuje je, detekuje chyby, vyměňuje spotřební materiál) využívá nápovědy a manuálu pro práci s běžným hardware	Základní části PC, principy fungování PC Periferní zařízení – klávesnice, myš, monitor, tiskárna, disk, CD, scanner
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: základní principy informačních a komunikačních technologií	

### Software, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
pracuje s prostředky správy operačního systému, na základní úrovni konfiguruje operační systém, nastavuje jeho uživatelské prostředí orientuje se v běžném systému, chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení, rozumí systému adresářů a orientuje se v něm, ovládá základní práce se soubory (kopírování, přesun, mazání), odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi je si vědom možností a výhod, ale i rizik (zabezpečení dat před zneužitím, ochrana dat před zničením, porušování autorských práv) a omezení (zejména technických a technologických) spojených s používáním výpočetní techniky aktivně využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti) používá běžné základní a aplikační programové vybavení (zejména kancelářský SW)	Operační systémy Základní obsluha PC Práce se soubory, adresářová struktura, typy souborů Souborové manažery Vyhledávání Desktop a jeho úprava (?) Ukládání dat a datová média Bezpečnost dat a zálohování Ochrana a údržba systému Programy tvořící součást operačního systému Aplikační programy Algoritmy



zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a použití	
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: základní a aplikační programové vybavení počítače	
přesahy do	
Základy počítačové konstrukce (4. ročník): Základy kreslení	

### Textový editor, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty, hromadnou korespondenci, tvoří tabulky, grafy, makra)</p> <p>pracuje s obrázky a dalšími vkládanými objekty</p> <p>používá nástroje pro kontrolu pravopisu</p> <p>zná formáty textových dokumentů</p>	<p>Programy pro práci s textem</p> <p>Textový editor – prostředí programu, nápověda</p> <p>Formátování textu, odstavce, stránky</p> <p>Vkládání obrázků, tabulek a dalších objektů</p> <p>Nástroje pro kontrolu pravopisu</p> <p>Tvorba šablon a stylů</p> <p>Vytvoření obsahu a rejstříku</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: textový editor	

### Internet, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejich možností a pracuje s jejich prostředky</p> <p>volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky k jejich získávání</p> <p>orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí výběr a dále je zpracovává</p> <p>uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému</p> <p>ovládá běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat</p> <p>využívá funkce poštovního klienta</p> <p>vysvětlí princip cloudové služby</p>	<p>Struktura celosvětové sítě internet</p> <p>Služby sítě internet</p> <p>Zdroje informací a práce s nimi, validita dat</p> <p>Internetové portály a prohlížeče</p> <p>Pokročilé nástroje pro vyhledávání</p> <p>Online komunikace</p> <p>Sociální sítě</p> <p>Cloudové služby</p> <p>Legislativa v oblasti SW, právo v oblasti duševního vlastnictví</p>
pokrytí průřezových témat	
<p>Informační a komunikační technologie: vyhledávání, zpracovávání, uchovávání i předávání informací</p> <p>Informační a komunikační technologie: Komunikovat elektronickou poštou a využívat prostředky online a offline komunikace</p>	

### Tabulkový kalkulátor, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění,</p>	<p>Tabulky, typy dat, vkládání dat</p> <p>Formátování tabulek, podmíněné formátování</p> <p>Třídění a filtrování dat</p>

<p>tvorba grafu, databáze, kontingenční tabulky a grafy, příprava pro tisk, tisk);          využívá různých typů adresace          používá ovládací prvky k zadávání hodnot          formátuje na základě obsahu libovolných buněk          využívá standardní funkce          používá matematické funkce          počítá s daty kalendáře</p>	<p>Zápis vzorců, průvodce funkcemi          Standardní funkce, argumenty funkcí, absolutní adresa          Funkce pro práci s datem a časem          Logické funkce, funkce KDYŽ          Textové funkce          Vyhledávací funkce          Finanční funkce</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: tabulkový kalkulátor	

## 2. ročník, 1 h týdně, povinný

### Využití tabulkového kalkulátoru, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením          dokáže vybrat vhodný typ grafu          vytvoří graf funkce          edituje osy, měřítko          prezentuje data z tabulek pomocí grafu          upravuje graf, mění osy, popisy          zpracuje data měření a prezentuje výsledky pomocí grafu          zabezpečí tabulku proti neautorizovanému užití          vytvoří jednoduchou aplikaci dle zadání</p>	<p>Tvorba grafů          Editace grafů          Tvorba závislostí v grafu          Grafy matematických funkcí a veličin na sobě závislých          Pokročilá editace grafu, víceosé grafy          Ovládací prvky          Ověřování dat          Zabezpečení sešitu          Aplikace v tabulkovém editoru</p>
přesahy do	
Analytická chemie (2. ročník): Laboratorní cvičení	

### Prezentační software, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vytváří prezentace s textem, obrázky a dalším multimediálním obsahem          ovládá vytváření přechodů mezi snímky, tvoří animace          umí doplnit k prezentaci časování a pracovat s časovou osou          informace interpretuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele</p>	<p>Tvorba prezentace          Vkládání snímků, doplnění textu          Příprava a úprava obrázků          Práce s multimediálním obsahem          Přechody a animace          Časování prezentace          Předvádění prezentace</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: prezentační software	

## 3. ročník, 2 h týdně, povinný

### Grafika, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s grafickými soubory</p> <p>na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje</p> <p>vybírání a používání vhodného programového vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů</p> <p>vytvoří animaci ze statických obrázků</p>	<p>Bitmapová grafika – digitální fotoaparáty a jejich princip, pořizování snímků, zpracování digitálních fotografií, ořez na formát, použití filtrů, retuš, koláž</p> <p>Vektorová grafika – prostředí programu, druhy textů, vkládání a úpravy objektů, kreslení křivek, příprava a vkládání obrázků</p> <p>Animace</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: software pro práci s grafikou	

### Multimédia, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vytváří jednoduché multimediální dokumenty</p> <p>orientuje se mezi formáty zvuku a videa</p> <p>vytvoří, sestříhá a upraví video</p>	<p>Práce se zvukem a obrazem</p> <p>Tvorba a stříh videa</p> <p>Efekty používané při tvorbě videa</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: digitální zpracování, přenos a uchování informací	

### Databáze, 26 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vytváří databázové tabulky a relace mezi nimi</p> <p>ovládá základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk)</p> <p>vytváří a upravuje formuláře</p> <p>vytváří dotazy</p> <p>vytváří tiskové sestavy</p>	<p>Databáze hierarchické, síťové a relační</p> <p>Program Microsoft Access</p> <p>Tvorba tabulky, typy dat</p> <p>Tvorba relací mezi tabulkami</p> <p>Tvorba a úpravy formulářů</p> <p>Tvorba dotazů</p> <p>Tvorba a úpravy sestav</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: databáze	

### Chemický software, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>pracuje s aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti</p> <p>tvoří chemické rovnice a strukturní chemické vzorce a 3D modely chemických látek</p> <p>tvoří návrhy laboratorní aparatury</p> <p>využívá výpočetní techniku pro tvorbu proudových schémat a schémat chemických výrob</p> <p>rozumí běžným i graficky ztvárněným informacím (Schémata, grafy...)</p>	<p>Specializovaný chemický software</p> <p>Software pro tvorbu chemických struktur – Avogadro</p> <p>Software pro tvorbu laboratorních aparatur – ChemSketch</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: aplikační programové vybavení	

### HTML, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>rozumí základům jazyka HTML vytvoří jednoduchý web správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele</p>	<p>Struktura HTML, základní tagy HTML stránka Písmo, obrázky, barvy, tabulky a rámy Hypertextové odkazy Tvorba webu</p>
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: efektivní využívání prostředků ICT	

## 5.7.2. Základy počítačové konstrukce pro zaměření AN, FS

Předmět Základy počítačové konstrukce výrobků poskytuje žákům vědomosti a dovednosti při využívání moderních technologií v oblasti počítačového konstruování výrobků. Žáci se naučí využívat počítač při kreslení schémat, návrhu výrobků, modelování výrobků, zhotovování výkresové dokumentace a technologické analýze navržených výrobků. Naučí se praktickým dovednostem v oblasti technického kreslení spolu s odbornými předměty.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v nabídce aplikačních programů;
- využívat aplikační programové vybavení pro počítačovou konstrukci výrobků;
- pracovat odpovědně a samostatně;
- navrhnout výrobek.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- práci s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- používání nových aplikací;
- ovládání softwaru pro tvorbu technické dokumentace;
- aplikace znalostí o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- zpracovávání a vyhodnocování návrhů;

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce. Žáci samostatně pracují na PC, při výuce je využívána audiovizuální technika a didaktické pomůcky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (pracovních činností) a fixační metody (procvičování, praktické upevňování dovedností).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, didaktické testy, výkresy, technická dokumentace, ročníkové práce a praktické zkoušení.

## 4. ročník, 1 h týdně, povinný

### Základní pojmy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v druzích CA technologií má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogie ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací</p>	<p>CA technologie, jejich typy, použití, Prostředí SolidWorks Manažer, nástroje, nastavení prostředí</p>

### Základy kreslení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Nakreslí v různých rovinách plošné útvary Manipuluje s útvary, mění tvary, rozměry Chápe princip vazeb, vytváří je	Kreslení modelů Zobrazování a manipulace Skicování Vazby, definice, změny Příkazy ve skicování

### Editace útvarů, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Využívá při kreslení nástroje Dokáže vytvořit skicu zrcadlením Upraví skicu ořezem, zaoblením Otáčí skicou i jednotlivými částmi	Kopírování, posun, zrcadlení, rotace Rovnoběžné kopírování Ořez, protahování Zkosení, zaoblení

### Kótování, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Zakótuje výkres Edituje typ kóty, rozměry	Kóty, jejich typy, použití Kótování entit, editace kót, umístování kót Referenční rovina

### 3D modelář, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Dokáže zobrazit těleso v potřebném pohledu Vytváří model ze skic Používá jednoduché modelovací nástroje Dokáže na modelu provést úpravy zaoblením, zkosením Vytvoří dutiny v tělese Dokáže vytvořit rotační součást	Pohledy Extruze – tvorba vysunutím Revolving – tvorba rotací Modelování dílů 3D nástroje – zkosení, zaoblení, zrcadlení, rotace Modelování ve více rovinách
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: CAD systémy	

### Tvorba výkresu, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Převede model do výkresu Přiřazuje materiály vhodné pro dané použití Získává informace z nastavení a umí je vložit do výkresu Dokáže vložit, vyplnit a upravit popisové pole	Převedení z 3D modelu Určení a úprava materiálu Hmotnost výrobku Popisové pole

### 5.7.3. Počítačová konstrukce výrobků pro zaměření TP

Předmět Počítačová konstrukce výrobků poskytuje žákům vědomosti a dovednosti při využívání moderních technologií v oblasti konstruování výrobků. Žáci se naučí využívat počítač při kreslení schémat, návrhu vý-

robků, modelování výrobků, zhotovování výkresové dokumentace a technologické analýze navržených výrobků. Naučí se praktickým dovednostem v oblasti technického kreslení spolu s odbornými předměty. Žáci se naučí pracovat s moderními výukovými materiály. Pro žáka se počítač stává běžným pracovním nástrojem.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v nabídce aplikačních programů;
- využívat aplikační programové vybavení pro počítačovou konstrukci výrobků;
- pracovat odpovědně a samostatně;
- navrhnout a analyzovat výrobek.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- práci s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- používání nových aplikací;
- ovládání softwaru pro tvorbu technické dokumentace;
- aplikace znalostí o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- zpracovávání a vyhodnocování návrhů;

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce. Při výuce je využívána didaktická technika a didaktické pomůcky.

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce. Žáci samostatně pracují na PC, při výuce je využívána audiovizuální technika a didaktické pomůcky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (pracovních činností) a fixační metody (procvičování, praktické upevňování dovedností).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, didaktické testy, výkresy, technická dokumentace, ročníkové práce a praktické zkoušení.

#### 4. ročník, 2 h týdně, povinný

##### Základní pojmy CA technologií, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se v druzích CA technologií má vytvořeny předpoklady učít se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogie ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací	CA technologie, jejich typy, použití, Prostředí SolidWorks Manažer, nástroje, nastavení prostředí

##### Základy kreslení, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Nakreslí v různých rovinách plošné útvary Manipuluje s útvary, mění tvary, rozměry Chápe princip vazeb, vytváří je	Kreslení modelů Zobrazování a manipulace Skicování Vazby, definice, změny Příkazy ve skicování

### Editace útvarů, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Využívá při kreslení nástroje Dokáže vytvořit skicu zrcadlením Upraví skicu ořezem, zaoblením Otáčí skicou i jednotlivými částmi	Kopírování, posun, zrcadlení Rotace Rovnoběžné kopírování Ořez, protahování Zkosení, zaoblení

### Kótování, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Zakótuje výkres Edituje typ kóty, rozměry	Kóty, jejich typy, použití Kótování entit, editace kót, umístování kót Referenční rovina

### 3D modelář, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Dokáže zobrazit těleso v potřebném pohledu Vytváří model ze skic Používá jednoduché modelovací nástroje Dokáže na modelu provést úpravy zaoblením, zkosením Vytvoří dutiny v tělese Dokáže vytvořit rotační součást	Pohledy Extruze – tvorba vysunutím Revolving – tvorba rotací Modelování dílů 3D nástroje – zkosení, zaoblení, zrcadlení, rotace Modelování ve více rovinách
pokrytí průřezových témat	
Informační a komunikační technologie: CAD systémy	

### Tvorba výkresu, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Převede model do výkresu Přiřazuje materiály vhodné pro dané použití Získává informace z nastavení a umí je vložit do výkresu Vloží, vyplní a upraví popisové pole	Převedení z 3D modelu do výkresu Určení a úprava materiálu Hmotnost výrobku Popisové pole

### Nástroje pro analýzu, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
Umístí do modelu zatěžující síly a podpěry Rozumí a zvládne prezentovat výsledky mechanického namáhání, deformace	Zatížení modelu a definice vazeb Okrajové podmínky Mechanické napětí, deformace, rázy Teplotní namáhání

## 5.8. Ekonomické vzdělávání

Cílem této vzdělávací oblasti je rozvíjet ekonomické myšlení žáků a umožnit jim pochopit mechanismus fungování tržní ekonomiky, porozumět podstatě podnikatelské činnosti a principu hospodaření podniku. Žáci

získají předpoklady pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit a naučí se orientovat v právní úpravě podnikání. Součástí je učivo o marketingu a managementu a využití jejich nástrojů při řízení provozu hospodářských subjektů různých úrovní.

Důležitá je také znalost fungování finančního trhu, národního hospodářství a EU. Žáci jsou vedeni k praktickému využívání osvojených poznatků v oboru.

Vzdělávací oblast je úzce propojena s průřezovým tématem Člověk a svět práce a se standardem finanční gramotnosti pro střední vzdělávání.

### 5.8.1. Ekonomika

Vyučovací předmět Ekonomika seznamuje žáky se základními ekonomickými vztahy a s ekonomickým prostředím, cílem je rozvíjet ekonomické myšlení žáků a umožnit jim pochopit mechanismus fungování tržní ekonomiky, porozumět podstatě podnikatelské činnosti a principu hospodaření podniku. Žáci získají předpoklady pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit a naučí se orientovat v právní úpravě podnikání a pracovně právních vztazích. Součástí učiva jsou informace o marketingu a managementu a využití jejich nástrojů při řízení provozu hospodářských subjektů různých úrovní. Důležitá je také znalost fungování finančního trhu, národního hospodářství a EU. Žáci jsou vedeni k efektivní práci s informacemi, aby uměli získávat a kriticky vyhodnocovat ekonomické informace i k praktickému využívání osvojených poznatků v oboru.

Žáci jsou rovněž vedeni k tomu, aby si byli vědomi materiálních a duchovních hodnot a dobrého životního prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- osvojit si základní ekonomické pojmy, porozumět jim a umět je správně používat;
- orientovat se v ekonomických souvislostech;
- orientovat se v ekonomických systémech ČR, EU a světové ekonomice;
- efektivně pracovat s informacemi, umět je získávat a kriticky vyhodnocovat;
- v praxi respektovat pravidla pro trvale udržitelný rozvoj;
- získat základní znalosti o hospodaření podniku;
- osvojit si ekonomický způsob myšlení.

Z hlediska klíčových a odborných kompetencí se důraz klade na:

- odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání, celoživotní učení a schopnost přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru, cílevědomé a zodpovědné rozhodování o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a srovnání se svými představami a předpoklady;
- získávání a vyhodnocování informací o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívání poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodnou komunikaci s potenciálními zaměstnavateli, prezentaci svého odborného potenciálu a svých profesních cílů;
- znalost obecných práv a povinností zaměstnavatelů a pracovníků;
- porozumění podstatě a principům podnikání, reálnou představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání a schopnost dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, svými předpoklady a dalšími možnostmi.
- pochopení významu, účelu a užitečnosti vykonávané práce i její finanční, popř. společenské ohodnocení;



- plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) s ohledem na možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- aplikaci ekonomických znalostí při provozních, laboratorních a podnikatelských činnostech a jejich řízení;
- efektivní hospodaření s finančními prostředky;
- využívání marketingových nástrojů k nabídce služeb a výrobků, propagaci a sjednávání jejich odbytu;
- zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, a zohledňování požadavků klienta (zákazníka, občana).

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda týmové práce, samostatná práce včetně využívání informační a komunikační techniky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

### 3. ročník, 2 h týdně, povinný

#### Základní ekonomické pojmy, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá a aplikuje základní ekonomické pojmy	Ekonomie, ekonomika Potřeby, statky, služby, spotřeba
pokrytí průřezových témat	
Člověk a svět práce: vyhledávání, vyhodnocování a využívání informací	

#### Tržní ekonomika, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se na trhu práce na příkladu popíše fungování tržního mechanismu posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku vyjádří formou grafu určení rovnovážné ceny objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti	Základní ekonomické otázky Typy ekonomik Subjekty trhu Trh produktů a práce

#### Marketing, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období rozpozná běžné cenové triky a klamavé nabídky řeší jednoduché kalkulace ceny na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru	Nástroje marketingu Složky marketingového mixu a jejich účel

### Podnikání, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí vhodné formy podnikání pro obor orientuje se v právních formách podnikání a dovede charakterizovat jejich základní znaky	Základní pojmy v oblasti podnikání Formy podniků podle vlastnictví
pokrytí průřezových témat	
Člověk a svět práce: aspekty soukromého podnikání Člověk a svět práce: vytváření představy o profesních příležitostech	

### Podniky, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vytvoří podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet orientuje se ve způsobech ukončení podnikání na příkladu popíše základní povinnosti podnikatele vůči státu	Vznik a zánik podniků Soukromé podniky (živnosti, obchodní společnosti, družstva)
pokrytí průřezových témat	
Člověk a svět práce: orientace ve světě práce i v hospodářské struktuře regionu	

### Majetek podniku, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozlišuje jednotlivé druhy majetku orientuje se v účetní evidenci majetku na příkladech vysvětlí a vzájemně porovná druhy odpovědnosti za škody ze strany zaměstnance a zaměstnavatele rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů řeší jednoduché výpočty výsledku hospodaření	Dělení majetku podniku Oběžný majetek, druhy, evidence zásob Dlouhodobý majetek, druhy, evidence DHM Inventarizace majetku a její řešení Náklady, výnosy, výsledek hospodaření

### Odměňování pracovníků, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se v zákonné úpravě mezd a provádí mzdové výpočty, zákonné odvody vypočte sociální a zdravotní pojištění	Složky mzdy Hrubá a čistá mzda Sociální a zdravotní pojištění Daňový základ, výpočet daně
pokrytí průřezových témat	
Člověk a svět práce: práva a povinnosti zaměstnanců a zaměstnavatelů	

## 4. ročník, 1 h týdně, povinný

### Management, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>

charakterizuje části procesu řízení a jejich funkci	Manažerské činnosti Typy řídicích pracovníků
---	---

### Makroekonomie, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství ve vztahu k oboru</p> <p>vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže, jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům</p> <p>srovná úlohu velkých a malých podniků v ekonomice státu</p>	<p>Makroekonomické pojmy</p> <p>Makroekonomické ukazatele</p>

### Státní rozpočet, daňová soustava, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozliší princip přímých a nepřímých daní</p> <p>dovede vyhotovit daňové přiznání</p> <p>vede daňovou evidenci pro plátce i neplátce DPH</p> <p>orientuje se v soustavě daní, v registraci k daním</p> <p>na příkladech vysvětlí příjmy a výdaje státního rozpočtu</p>	<p>Význam státního rozpočtu</p> <p>Struktura a účel státního rozpočtu</p> <p>Daňová soustava</p> <p>Přímé daně, jejich charakteristika a výpočty</p> <p>Nepřímé daně, jejich charakteristika a výpočty</p>

### Pojišťovnictví, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v produktech pojišťovacího trhu, vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby</p>	<p>Úkoly pojišťovny</p> <p>Druhy pojištění</p>

### Bankovníctví a finanční trhy, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje finanční trh a jeho jednotlivé subjekty</p> <p>charakterizuje peníze a jednotlivé cenné papíry</p> <p>používá nejběžnější platební nástroje, smění peníze podle kurzovního lístku</p> <p>vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN</p>	<p>Centrální banka a její úkoly</p> <p>Činnost komerčních bank</p> <p>Druhy vkladů a úvěrů</p> <p>Trh cenných papírů</p>

### Mezinárodní integrace, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>chápe důležitost evropské integrace</p> <p>zhodnotí ekonomický dopad členství v EU</p>	<p>Mezinárodní integrace</p> <p>Evropská unie</p> <p>Mezinárodní měnový fond a Světová banka</p>

## 5.9. Odborná chemie

### 5.9.1. Chemie

Vyučovací předmět Chemie je koncipován jako všeobecně vzdělávací a poskytuje žákům základní teoretické vědomosti jak z obecné chemie, tak z chemie anorganických a organických sloučenin. Výuka směřuje k praktickému zvládnutí chemických výpočtů, chemického názvosloví anorganických i organických sloučenin, k pochopení a aplikaci základních principů chemických reakcí, k porozumění pojmů, které se vztahují ke stavbě atomu, chemické vazbě, periodické soustavě prvků.

V prvním ročníku se žáci věnují obecné a anorganické chemii, kde se seznámí s chemickými zákony a veličinami, které aplikují v praktických příkladech, s vlastnostmi a reakcemi prvků a jejich anorganických sloučenin. Druhý ročník zahrnuje učivo organické chemie, která se zabývá vlastnostmi a reaktivitou uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře, se základními principy tvorby organického názvosloví.

Předmět Chemie přispívá k chápání chemické podstaty přírodních jevů a jejich souvislostí v přírodě, podněcuje zvědavost a přemýšlení o světě kolem nás.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- správně používat chemickou terminologii, názvy, vzorce a chemické rovnice;
- klasifikovat chemické látky a chemické děje podle jejich obecných a specifických znaků;
- chápat vztahy mezi strukturou a vlastnostmi látek;
- v praxi aplikovat chemické zákony a veličiny;
- při řešení životních situací rozpoznat příčiny a následky svého konání;
- zdůvodnit význam nových chemických poznatků pro společnost (nové materiály, výrobní postupy...);
- seznámit se s využitím běžných chemických látek v občanském životě a jejich vlivem na zdraví člověka a na životní prostředí.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech, porozumění základním vztahům v jednotlivých přírodních vědách a efektivní práci se zdroji informací;
- znalosti o struktuře látek, jejich vlastnostech, reakcích a použití;
- schopnost efektivního učení, ovládnání různých technik učení;
- dovednost analyzovat a řešit problémy;
- získávání a vyhodnocování informací především s využitím internetu.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka s využitím audiovizuální techniky, didaktických pomůcek a demonstračních chemických pokusů.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, laboratorních činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.

### 1. ročník: 4 h týdně, povinný

#### Složení a struktury chemických látek, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše vývojové představy o složení atomu rozlišuje pojmy těleso a chemická látka objasní rozdíly mezi pojmy prvek, nuklid, izotop	Atomové teorie – Dalton, Rutheford, Bohr Kvantová čísla, elektronová konfigurace Radioaktivita

vysvětlí význam kvantových čísel odvodí elektronovou konfiguraci prvků	
---	--

### Periodická soustava prvků, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků vysvětlí pojmy perioda, skupina zařadí a klasifikuje prvky periodické soustavy určí počet valenčních elektronů prvků vysvětlí vlastnosti anorganických látek	Periodický zákon, periody, skupiny Rozdělení prvků v tabulce – nepřechodné, přechodné, vnitřně přechodné Umístění prvků a valenční vrstva

### Názvosloví anorganických sloučenin, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá názvy a značky chemických prvků určí oxidační čísla prvků dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech	Oxidační číslo Binární sloučeniny – oxidy, peroxidy, hydridy, karbidy Kyseliny, polykyseliny, peroxokyseliny, thiokyseliny Soli kyselin – jednoduché, podvojně, hydráty Kationty, anionty

### Chemická vazba a struktura, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní principy jednotlivých typů chemické vazby popíše charakter vazby v chemických sloučeninách vysvětlí strukturu molekuly pomocí teorie hybridizace	Podmínky vzniku vazby Elektronegativita Vazby kovalentní, iontová, koordinačně kovalentní, kovová Hybridizace Mezimolekulové síly

### Klasifikace chemických reakcí, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zapiše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji určí ze zápisu reakce její typ a stechiometrické koeficienty definuje kyseliny a zásady definuje oxidaci a redukci uvede názvy koordinačních sloučenin	Analýza, syntéza, substituce, konverze Reakce protolytické – disociace kyselin a zásad, neutralizace, autoprotolýza, hydrolyza solí Reakce redoxní, vyčíslování rovnic Reakce komplexotvorné, názvosloví koordinačních sloučenin Stechiometrické výpočty

### Mechanismus a rychlost chemických reakcí, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
definuje rychlost chemické reakce vysvětlí teorii aktivovaného komplexu objasní podstatu chemické rovnováhy	Reakční rychlost Teorie aktivního komplexu, katalýza, inhibice Chemická rovnováha

### Nepřechodné prvky, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje vlastnosti a reakce nepřechodných prvků a jejich anorganických sloučenin</p> <p>dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti nepřechodných prvků</p> <p>charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě</p> <p>charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů</p> <p>vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproductů</p> <p>charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití</p>	<p>Vodík, voda</p> <p>Prvky I. A až VIII. A skupiny</p>

### Přechodné kovy, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje vlastnosti a reakce přechodných prvků a jejich anorganických sloučenin</p> <p>dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti přechodných prvků</p> <p>uvede přípravu, použití a sloučeniny přechodných prvků</p>	<p>Prvky skupiny železa, manganu, chromu, vanadu, titanu, zinku a mědi</p>

## 2. ročník: 4 h týdně, povinný

### Vlastnosti sloučenin uhlíku, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin</p> <p>objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře</p>	<p>Uhlík a jeho hybridní stavy</p> <p>Typy vazeb ve sloučeninách uhlíku</p> <p>Typy vzorců</p> <p>Izomerie</p> <p>Klasifikace chemických reakcí</p>
přesahy do	
Makromolekulární chemie (4. ročník): Chemické reakce makromolekulárních látek	

### Klasifikace a názvosloví organických sloučenin, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>klasifikuje skupiny uhlovodíků a jejich derivátů</p> <p>používá systematické i triviální názvy a vzorce jednotlivých typů uhlovodíků</p> <p>vysvětlí základní názvoslovné principy (substituční, aditivní)</p>	<p>Rozdělení organických sloučenin, obecné vzorce</p> <p>Názvosloví uhlovodíků</p>

### Uhlovodíky, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy</p> <p>popíše řetězcovou a geometrickou izomerii alkanů a alkenů</p> <p>popíše, vysvětlí průběh a použije radikálovou substituci, elektrofilní, radikálovou a nukleofilní adici, elektrofilní substituci</p> <p>používá Markovnikovo pravidlo</p> <p>uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí</p>	<p>Definice alkanů, alkenů, alkynů a jejich cyklosloučenin</p> <p>Definice arenů, charakteristika aromatického stavu</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti uhlovodíků</p> <p>Reaktivita uhlovodíků</p> <p>Příprava a výroba uhlovodíků</p> <p>Zástupci uhlovodíků a jejich použití</p>
---	---

### Halogenderiváty, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje halogenderiváty, používá jejich názvosloví</p> <p>popíše fyzikální vlastnosti</p> <p>popíše, vysvětlí princip a použije nukleofilní substituci, eliminaci</p> <p>popíše metody přípravy halogenderivátů</p> <p>objasní toxické působení halogenderivátů, jejich role při znečišťování životního prostředí</p>	<p>Definice halogenderivátů</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti halogenderivátů</p> <p>Reaktivita halogenderivátů</p> <p>Příprava a výroba halogenderivátů</p> <p>Zástupci halogenderivátů a jejich použití</p>

### Organokovové sloučeniny, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje a pojmenuje libovolnou organokovovou sloučeninu</p> <p>popíše metody jejich přípravy</p> <p>popíše a vysvětlí různé typy reakcí organokovových sloučenin (nukleofilní adici, elektrofilní substituci)</p> <p>popíše praktické použití a vlastnosti vybraných organokovových sloučenin</p>	<p>Definice organokovových sloučenin</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti</p> <p>Reaktivita organokovových sloučenin</p> <p>Příprava a výroba organokovových sloučenin</p> <p>Zástupci organokovových sloučenin a jejich použití</p>

### Dusíkaté a sírné deriváty uhlovodíků, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje nitrosloučeniny, aminy, azosloučeniny a diazoniové soli, nitrily, používá jejich názvosloví a popíše fyzikální vlastnosti</p> <p>popíše a vysvětlí základní typy reakcí a jejich průběh (redukce nitrosoučenin, diazotace a kopulace aminů, nukleofilní substituce)</p> <p>objasní bazicitu aminů</p> <p>popíše metody přípravy aminů, nitrosoučenin, azosoučenin a diazoniových solí</p> <p>vysvětlí vlastnosti a použití vybraných dusíkatých derivátů</p>	<p>Definice nitrosoučenin, primárních, sekundárních a terciárních aminů, nitrilů</p> <p>Definice thiolů, sulfidů a sulfonových kyselin</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti thiolů, sulfidů a sulfonových kyselin</p> <p>Reaktivita thiolů, sulfidů a sulfonových kyselin</p> <p>Příprava a výroba thiolů, sulfidů a sulfonových kyselin</p> <p>Zástupci dusíkatých a sírných derivátů uhlovodíků a jejich použití</p>

<p>charakterizuje thioly, sulfidy a sulfony kyseliny, popíše fyzikální vlastnosti a popíše metody přípravy</p> <p>vysvětlí vlastnosti a použití vybraných sirných derivátů</p>	
--	--

### Kyslíkaté deriváty uhlovodíků, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy, ketony, karboxylové kyseliny a jejich funkční a substituční deriváty</p> <p>objasní fyzikální vlastnosti, příčinu vyšších teplot varu, porovná teplotu varu alkoholů a etherů, objasní příčinu vyšší teploty varu karboxylových kyselin</p> <p>vysvětlí podstatu rozdílných acidobazických vlastností alkoholů a fenolů, acidity karboxylových kyselin</p> <p>popíše a vysvětlí princip základních reakcí (nukleofilní substituci, oxidaci a redukci u alkoholů a fenolů, nukleofilní substituci a eliminaci u etherů, nukleofilní adici, redukci a oxidaci u aldehydů a ketonů, přeměny karboxylových kyselin na jejich substituční a funkční deriváty, neutralizaci, esterifikaci)</p> <p>popíše praktické použití alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich derivátů (hydroxykyseliny, aminokyseliny, halogenkyseliny, estery, amidy, anhydridy, soli, halogenidy)</p>	<p>Definice alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich substitučních a funkčních derivátů</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich substitučních a funkčních derivátů</p> <p>Reaktivita sloučenin alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich substitučních a funkčních derivátů</p> <p>Příprava a výroba alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich substitučních a funkčních derivátů</p> <p>Zástupci alkoholů, fenolů, etherů, karboxylových sloučenin, karboxylových kyselin, jejich substitučních a funkčních derivátů a jejich použití</p>

### Heterocyklické sloučeniny, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů v kruhu</p> <p>popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti a praktické použití</p>	<p>Definice heterocyklů</p> <p>Fyzikální a chemické vlastnosti</p> <p>Reaktivita</p> <p>Zástupci a použití</p>

### Úvod do studia biochemie, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny a uvede jejich význam</p> <p>uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek</p> <p>vysvětlí podstatu biochemických dějů</p> <p>popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy</p> <p>uspořádá organizmy podle složitosti, typu buňky, vztahu ke kyslíku, způsobu výživy</p>	<p>Předmět studia, vztah k jiným vědám</p> <p>Charakteristika, vlastnosti a chemické složení živých soustav</p> <p>Třídění živých soustav</p>

### Aminokyseliny a bílkoviny, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>



<p>charakterizuje esenciální aminokyseliny vysvětlí tvorbu amfiontu a izoelektrický bod objasní vznik peptidické vazby popíše typy struktury bílkovin, charakterizuje denaturaci klasifikuje základní bílkoviny a vysvětlí funkci vybraných bílkovin v organismu</p>	<p>Vlastnosti a význam bílkovin Aminokyseliny, jejich rozdělení, vlastnosti a význam Peptidy, peptidická vazba Struktura, rozdělení a přehled bílkovin</p>
--	--

### Sacharidy, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní strukturu základních pentóz a hexóz popíše acyklickou a cyklickou strukturu základních pentóz a hexóz pomocí Fischerových a Haworthových vzorců vysvětlí podstatu glykosidické vazby a podstatu zkoušky redukujících a neredukujících disacharidů pomocí Fehlingova a Tollensova činidla popíše složení základních disacharidů a jejich význam popíše chemické složení základních polysacharidů a uvede jejich význam pro organismy</p>	<p>Vlastnosti, a rozdělení sacharidů Monosacharidy – chemismus, rozdělení, ne- cyklické a cyklické struktury, reakce monosacharidů, přehled a význam důležitých monosacharidů, deriváty monosacharidů Oligosacharidy – chemismus, rozdělení, glykosidická vazba, přehled oligosacharidů s důrazem na disacharidy Polysacharidy – chemismus, struktura a složení, vlastnosti, přehled</p>

### Lipidy, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje základní typy lipidů popíše vlastnosti triacylglycerolů, srovná rozdíly mezi tuky a oleji, popíše princip zmydlnění a princip čistícího účinku mýdla</p>	<p>Chemismus, vlastnosti a složení lipidů, mastné kyseliny Výskyt, význam, rozdělení a přehled lipidů</p>

### Nukleové kyseliny, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše a rozliší strukturu DNA a RNA charakterizuje nukleosidy, nukleotidy a polynukleotidy objasní význam DNA a různých typů RNA v organismu</p>	<p>Chemické složení nukleových kyselin a jejich struktura Typy nukleových kyselin, jejich charakteristika, význam a funkce v organismech</p>

## 5.9.2. Chemická laboratorní cvičení

Cílem předmětu Chemická laboratorní cvičení je naučit žáky pracovat s chemickými látkami a přípravky s využitím získaných znalostí a dovedností s ohledem na bezpečnost práce a zacházení s nebezpečnými látkami. Žáci jsou vedeni k vytváření pracovních záznamů, které zpracovávají do protokolů.

Obsah předmětu je rozdělen do dvou částí. V první části se žáci seznámí s organizací v laboratořích, se zásadami bezpečnosti práce, protipožárními zásadami a zásadami první pomoci. Ve druhé části žáci pracují ve skupinách na praktických úlohách, ve kterých si ověřují a zdokonalují získané vědomosti a znalosti z teoretických hodin.

Výuka je organizována formou laboratorních cvičení v rozsahu 3 hodiny týdně v prvním ročníku a 2 hodiny týdně ve druhém ročníku. Třída se při ní dělí na skupiny podle platných předpisů.

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky: diskuse, skupinová i samostatná práce, využití pracovních listů, práce s textem a vyhledávání informací

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- dodržovat zásady bezpečnosti práce v chemické laboratoři;
- v případě potřeby poskytnout první pomoc;
- zacházet s hasicím přístrojem;
- zvládnout nomenklaturu laboratorního nádobí a pomůcek;
- ovládat základní práce s laboratorními potřebami a nářadím;
- sestavovat základní aparatury;
- zacházet s laboratorními přístroji;
- pracovat podle laboratorních návodů a předpisů;
- vyhodnotit výsledky práce z hlediska kvality a kvantity;
- vypracovat pracovní protokol.

Z hlediska klíčových a odborných kompetencí se důraz klade na:

- pracovní návyky potřebné pro praktické činnosti v chemické laboratoři;
- schopnost odebrat a upravit vzorek k analýze, zvolit vhodný způsob analýzy, provést měření podle návodu, zpracovat a vyhodnotit výsledky;
- obsluhu laboratorní techniky, zabezpečení údržby a optimálního režimu činnosti přístrojů, strojů a zařízení se zřetelem na laboratorní a technologické požadavky a efektivnost výroby;
- volbu prostředků a způsobů (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodných pro splnění jednotlivých aktivit, využívání zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- dodržování příslušných norem a standardních postupů analýz v příslušných laboratořích i v provozech;
- plánování a posuzování své činnosti s ohledem na možné náklady, výnosy a zisk;
- spolupráci při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- dodržování základních právních předpisů týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- kontrolu průběhu operací a procesů pomocí vhodné měřicí techniky, provádění látkové a energetické bilance;
- práci s technickou a technologickou dokumentací, řízení dílčí části výrobního procesu, vedení provozních záznamů a jejich vyhodnocování;
- provádění kontrolních analýz jednotlivých fází výroby (analýza surovin, poloproduktů, produktů a odpadu) a navrhování opatření k dodržování jejich požadované kvality;
- dodržování předpisů bezpečné práce s chemickými látkami a přípravky v různých chemických odvětvích;
- zajištění bezpečnosti práce se zřetelem na zdraví a minimalizaci negativního vlivu na pracovní a životní prostředí.
- porozumění pracovním a podnikatelským aktivitám;
- schopnost řešit své ekonomické záležitosti a při řešení uplatňovat různé metody myšlení.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, metoda týmové práce, samostatná práce včetně využívání informační a komunikační techniky. Při výuce je využívána didaktická technika a didaktické pomůcky – schémata, praktické ukázky, vzorky...

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné, didaktické testy.

## 1. ročník: 3 h týdně, povinný

### Úvod, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP</p> <p>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence</p> <p>dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc</p> <p>organizuje práci svou i pracovního týmu v chemické laboratoři</p> <p>vysvětlí způsoby nakládání s odpady v chemické laboratoři</p>	<p>Bezpečnost práce a ochrana zdraví v chemické laboratoři</p> <p>Organizace práce v chemické laboratoři</p> <p>Nakládání s chemickými látkami a odpady v chemické laboratoři</p> <p>Zásady první předlékařské pomoci</p>

### Základní laboratorní potřeby, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>sestaví jednoduchou aparaturu</p> <p>zvládá základní práce se sklem jako je řezání, ohřívání, ohýbání, spojování, uzavírání a zhotovování kapilár</p> <p>pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři</p>	<p>Chemické sklo</p> <p>Laboratorní pomůcky a nářadí</p> <p>Práce se sklem</p> <p>Práce s korkem a pryží</p>

### Základní laboratorní operace, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace</p>	<p>Vážení na laboratorních vahách</p> <p>Měření objemu, hustoty a teploty</p>

### Roztoky, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>připraví roztoky různých koncentrací</p> <p>vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení</p> <p>provádí chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů</p>	<p>Příprava roztoků</p> <p>Vyjádřování složení roztoků</p> <p>Příprava nasycených a nenasycených roztoků</p>

### Základní dělicí a čistící operace, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>provádí filtraci, dekantaci, odštěďování, krystalizaci, srážení, destilaci, sublimaci a extrakci včetně výpočtů</p>	<p>Filtrace a dekantace</p> <p>Dělení heterogenní směsi</p> <p>Krystalizace</p> <p>Sublimace</p>

vyhodnocuje výsledky své práce z hlediska kvality i kvantity	Destilace
--	-----------

### Práce s plyny, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>pozná vlastnosti a chování nejdůležitějších plynů a zvládá jejich důkazové reakce</p> <p>připravuje, čistí a jímá plyny a měří jejich objem</p>	Vyvíjení plynů a jejich jímání

### Preparace anorganických sloučenin a jejich vlastnosti, 54 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>připravuje anorganické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu</p> <p>formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému</p> <p>provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod.</p> <p>uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze</p> <p>ověří charakteristické vlastnosti prvků a sloučenin řadou reakcí – acidobazických, redoxních, komplexotvorných a srážecích</p> <p>vede záznam o prováděné práci a vypracovává protokol</p>	<p>Příprava anorganických sloučenin různými typy chemických reakcí</p> <p>Základní stechiometrické a bilanční výpočty</p>

## 2. ročník: 2 h týdně, povinný

### Organizace práce v chemické laboratoři, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v laboratoři</p> <p>prokáže znalost zásad první pomoci a protipožárních zásad</p>	<p>Organizace laboratorní činnosti</p> <p>Bezpečnost práce, zásady první pomoci, protipožární ochrana a ochrana životního prostředí</p>
pokrytí průřezových témat	
Občan v demokratické společnosti: význam životního prostředí a jeho ochrana	

### Preparační technika a organická preparace, 40 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá základní laboratorní techniku</p> <p>připravuje organické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu</p> <p>charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru</p> <p>orientuje se ve značení chemikálií, R, S – větách</p> <p>ví jak postupovat při práci s toxickými látkami a jedy a způsoby nakládání s odpady v laboratoři</p>	<p>Elementární analýza organických látek</p> <p>Stanovení bodu varu a bodu tání</p> <p>Chromatografie</p> <p>Destilace a sublimace, frakční destilace, destilace s vodní parou, destilační křivka</p> <p>Čištění pevných látek – rekrystalizace, filtrace, sublimace</p> <p>Příprava a vlastnosti alkanů – příprava methanu a octanu sodného</p>

zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol	Příprava halogenderivátů – příprava 1-brombutanu, jodoformu Příprava dusíkatých derivátů – oranže II, vybarvování textilií
---	---

### Vlastnosti organických látek, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
pracuje na zadané úloze dle pracovního návodu vysvětlí principy jednotlivých úloh dodržuje zásady požární ochrany a ochrany životního prostředí umí poskytnout první pomoc	Vlastnosti alkoholů, dehydratace, důkaz násobných vazeb Reakce a vlastnosti ketonů Esterifikace – příprava octanu vápenatého a ethylnatého

### Mikroskopie, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá pomůcky pro mikrokystaloskopii používá základní laboratorní techniku zpracovává výsledky práce, vypracuje protokol	Organická a anorganická mikrokystaloskopie Izolace látek z přírodních materiálů Polysacharidy a jejich vlastnosti

## 5.9.3. Analytická chemie pro zaměření FS

Vyučovací předmět Analytická chemie poskytuje žákům komplexní vědomosti o principech, metodách a postupech analytické kontroly a nezbytné intelektuální a manuální dovednosti v analytické laboratoři a přehled o možnostech využití těchto analýz. V teoretické přípravě je důraz kladen na znalosti chemických principů analytických metod a správné interpretaci výsledků analýz. Část výuky je věnovaná chemickým výpočtům a vyčíslování chemických rovnic.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- doužívat současné chemické názvosloví;
- pracovat s chemickými rovnicemi, veličinami, jednotkami a provádět chemické výpočty;
- pracovat odpovědně a samostatně;
- posoudit možnosti stanovování chemického složení látek.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- osvojení metod chemické analýzy;
- porozumění zadání úkolu nebo určení jádra problému, získání informací potřebných k řešení problému, navržení způsob řešení, popř. varianty řešení, její zdůvodnění, vyhodnocení a ověření správnosti zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- praktické provádění chemické analýzy a vyhodnocení výsledků provedené analýzy;
- dodržování pravidel bezpečné práce v laboratořích včetně nakládání s nebezpečnými látkami a odpady.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka s využitím audiovizuální techniky, didaktických pomůcek, demonstračních chemických pokusů a vlastní práce v chemických laboratořích.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor, diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, referáty), nácviku dovedností (práce s obrazem, laboratorní činnosti) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a protokoly s vyhodnocením práce v laboratořích. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení včetně grafické podoby, hodnotí se i zručnost, přesnost a aktivní přístup.

## 2. ročník: 3 h týdně, povinný

### Úvod do analytické chemie, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozčlení analytickou chemii na jednotlivé disciplíny a používá vhodnou terminologii</p> <p>má přehled o metodách a reakcích a pomůckách používaných v analytické chemii</p> <p>prokáže přehled o technikách a metodách odběru vzorku a jeho přípravě k analýze</p>	<p>Analytická chemie a její rozdělení</p> <p>Základní terminologie</p> <p>Odběr a úprava vzorku k analýze</p> <p>Metody pro chemickou analýzu</p> <p>Citlivost reakcí</p>

### Kvalitativní chemická analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy</p> <p>vysvětlí význam a výhody předběžných zkoušek v kvalitativní analýze</p> <p>vybere vhodnou metodu pro kvalitativní rozbor látky podle charakteru vzorku a požadavku na přesnost</p> <p>objasní principy dělení kationtů a aniontů na základě skupinových reakcí</p> <p>popíše selektivní a specifické reakce vybraných kationtů a aniontů</p> <p>specifikuje elementární organickou analýzu</p>	<p>Kvalitativní analýza anorganických látek</p> <p>Předběžné zkoušky</p> <p>Důkazy kationtů a aniontů</p> <p>Systematické dělení kationtů, skupinové, selektivní a specifické reakce</p> <p>Systematické dělení aniontů, skupinové, selektivní a specifické reakce</p> <p>Kvalitativní analýza organických látek</p>

### Kvantitativní chemická analýza, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uvede metody kvantitativní chemické analýzy</p> <p>vybere vhodnou metodu pro kvantitativní rozbor látky podle charakteru vzorku a požadavku na přesnost</p> <p>objasní princip gravimetrie, charakterizuje jednotlivé operace prováděné v gravimetrii a zdůvodní jejich význam, provádí výpočty</p> <p>objasní princip a vyjmenuje metody, specifikuje základní látky a jejich vlastnosti</p> <p>rolišuje jednotlivé způsoby indikace bodu ekvivalence a zdůvodní jejich volbu</p> <p>provádí výpočty pro stanovení přesné koncentrace odměrných roztoků a obsahu stanovované složky ve vzorku</p>	<p>Metody kvantitativní analýzy</p> <p>Gravimetrie – vážková analýza: princip</p> <p>Vážení, rozpouštění vzorku, srážení, promývání, filtrace, sušení, žihání</p> <p>Gravimetrické výpočty</p> <p>Příklady běžných gravimetrických stanovení</p> <p>Volumetrie – odměrná analýza: princip, metody</p> <p>Příprava roztoků, odměrné roztoky a jejich koncentrace, základní látky v odměrné analýze, způsoby indikace bodu ekvivalence</p> <p>Výpočty a vyjadřování výsledků v odměrné analýze</p>

### Neutralizační odměrná analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip neutralizační analýzy</p> <p>objasní princip alkalimetrie a acidimetrie</p> <p>posoudí vhodnost použití odměrných činidel a základních látek</p>	<p>Princip alkalimetrie, acidimetrie</p> <p>Odměrné roztoky</p> <p>Základní látky</p>

sestrojí titrační křivky pro různé varianty neutralizační analýzy odvodí a zdůvodní volbu indikátoru	Titrační křivky Acidobazické indikátory Využití acidimetrie
---	---

### Srážecí odměrná analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní princip argentometrie prokáže znalosti o odměrných roztocích, základních látkách dokáže zvolit správně indikátor	Princip a metody argentometrie Odměrné roztoky a základní látky Indikace bodu ekvivalence Využití argentometrie

### Zpracování výsledků analýzy, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
specifikuje chyby vznikající při analýze provede zpracování výsledků analýzy s použitím běžných statistických metod	Kvalifikace analytických chyb Základní statistické metody používané k vyhodnocování výsledků

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky ovládá zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři analyzuje vzorek podle návodu a provede příslušné výpočty provádí a vyhodnocuje důkazové reakce kationtů i aniontů provádí organickou elementární analýzu dokáže provést gravimetrické stanovení – využívá operace – srážení, promývání, filtrace, sušení, žíhání, vážení na analytických vahách zvládá titraci a určení bodu ekvivalence v rámci neutralizační a srážecí analýzy prokáže samostatnost při výběru vhodné metody, chemikálií, pomůcek a postupu, provede výpočty a zpracuje závěrečnou zprávu	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři, protipožární ochrana, laboratorní řád, zásady první pomoci Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích Zásady pro zpracování laboratorních zpráv Laboratorní operace – odměřování přesného objemu, zjišťování hustoty, vážení na analytických vahách Dělení a důkazy kationtů Důkazy aniontů Gravimetrická stanovení vybraných iontů Alkalimetrická stanovení silných a slabých kyselin Acidimetrická stanovení zásad Argentometrické stanovení chloridů

### 3. ročník: 3 h týdně, povinný

#### Komplexometrická odměrná analýza, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní princip komplexometrické odměrné analýzy vysvětlí pojem komplexní sloučenina, komplexní částice, vznik donor-akceptorové vazby, stabilita komplexu objasní podstatu merkurimetrie a chelátometrie, uvede příklad vzniku chelátu	Princip komplexometrické odměrné analýzy Komplexní sloučeniny Metody – merkurimetrie, chelátometrie Odměrné roztoky Cheláty Indikace bodu ekvivalence

popíše činnost metalochromních indikátorů zdůvodní význam použití tlumivých roztoků vypočítá koncentraci odměrných roztoků a množství stanovované složky ve vzorku	Tlumivé roztoky Výpočty Využití komplexometrické odměrné analýzy
--	--

### Oxidačně redukční odměrná analýza, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní princip redoxní odměrné analýzy vysvětlí pojem oxidační, redukční činidlo vypočítá redoxní potenciál daného redoxního systému specifikuje podstatu oxidimetrických a reduktometrických stanovení objasní podstatu manganometrie a jodometrie vypočítá koncentraci odměrných roztoků a množství stanovované složky ve vzorku	Princip redoxní odměrné analýzy Oxidační, redukční činidla, redoxní potenciál Metody – oxidimetrie, reduktometrie Manganometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití Jodometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití

### Technické rozборы, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
kriticky hodnotí kvalitu jednotlivých složek životního prostředí zdůvodní význam systematického přístupu k odběru vzorků má přehled o hlavních zásadách odběru vzorků k analýze pracuje s normami, vyhledává potřebné informace specifikuje nejdůležitější kontaminanty jednotlivých složek životního prostředí uvede příklady zdrojů znečištění vyjmenuje metody používané k analýze	Analýza ovzduší – odběr vzorků k analýze, kontaminanty ovzduší, metody používané k analýze, příklady stanovení Analýza vody – odběr vzorků k analýze, požadavky na jakost různých druhů vod, kontaminanty vod, metody používané k analýze, příklady stanovení Analýza půd – odběr vzorků k analýze, kontaminanty půd, metody používané k analýze, příklady stanovení Právní normy vztahující se k životnímu prostředí

### Úvod do instrumentální analýzy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody posoudí citlivost metod objasní metodu kalibrační křivky, metodu standardního přidavky	Rozdělení instrumentálních metod Citlivost metod Metody určení výsledku stanovení

### Spektrální metody, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí rozdělení spektrálních metod z hlediska interakce hmoty s elektromagnetickým zářením objasní princip refraktometrie a polarimetrie charakterizuje metody nefelometrie a turbidimetrie a možnosti jejich využití	Rozdělení spektrálních metod Optické vlastnosti látek Refraktometrie – princip, index lomu, přístroje, využití Polarimetrie – princip, opticky aktivní látky, optická otáčivost, přístroje, využití Nefelometrie, turbidimetrie



### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>připraví odměrné roztoky, stanoví jejich přesnou koncentraci</p> <p>provádí titraci</p> <p>stanoví bod ekvivalence</p> <p>vypočítá množství složky ve vzorku</p> <p>připraví půdní výluh a provede základní rozbor</p> <p>ovládá práci s refraktometrem</p> <p>stanoví index lomu</p> <p>vyhodnocení provádí metodou kalibrační křivky</p> <p>navrhne postup a připraví sadu standardů</p> <p>ovládá práci s polarimetrem</p> <p>stanoví optickou otáčivost</p> <p>pracuje se spektrofotometrem</p> <p>vysvětlí princip a provede stanovení dynamické a kinematické viskozity</p> <p>provede určení závislosti povrchového napětí na množství povrchově aktivních látek</p> <p>pracuje s konduktometrem</p> <p>určí konstantu konduktometrické nádoby</p> <p>stanoví a porovná měrné vodivosti silného a slabého elektrolytu</p> <p>dokáže splnit zadaný úkol - prokáže samostatnost při výběru vhodné metody, chemikálií, pomůcek a postupu, provede výpočty a zpracuje závěrečnou zprávu</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři</p> <p>Zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích</p> <p>Protipožární ochrana</p> <p>Laboratorní řád</p> <p>Chelatometrická stanovení</p> <p>Stanovení tvrdosti vody</p> <p>Manganometrická stanovení</p> <p>Stanovení železnatých solí</p> <p>Stanovení peroxidu vodíku</p> <p>Chemická spotřeba kyslíku</p> <p>Jodometrická stanovení</p> <p>Stanovení peroxidu vodíku</p> <p>Biochemická spotřeba kyslíku</p> <p>Rozbor zeminy</p> <p>Refraktometrické stanovení koncentrace glycerolu</p> <p>Index lomu neznámých vzorků</p> <p>Polarimetrické stanovení koncentrace sacharózy, glukózy</p> <p>Spektrofotometrické stanovení obsahu chromu</p> <p>Stanovení viskozity – dynamické, kinematické</p> <p>Stanovení povrchového napětí</p> <p>Stanovení měrné vodivosti silných a slabých elektrolytů</p>

### 4. ročník: 4 h týdně, povinný

#### Instrumentální analytické metody, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí</p>	<p>Rozdělení instrumentálních analytických metod</p> <p>Význam instrumentálních analytických metod</p>

#### Separační metody s nízkou selektivitou, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje separační metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod a má přehled o jejich instrumentaci</p>	<p>Rozdělení a význam separačních metod</p> <p>Extrakce (l) – (l)</p> <p>Extrakce (l) – (s)</p>

### Separční metody s vysokou selektivitou, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zná metody kvantitativní analýzy</p> <p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení</p> <p>interpretuje kvalitativní údaje</p> <p>vysvětlí kvantitativní údaje</p>	<p>Plynová chromatografie</p> <p>Kapalinová chromatografie</p> <p>Iontově výměnná chromatografie</p> <p>Gelová permeační chromatografie</p> <p>Afinitní chromatografie</p> <p>Hmotnostní spektroskopie</p>

### Spektrometrické metody, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje spektrometrické metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy u jednotlivých spektrometrických metod a o jejich instrumentaci</p> <p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení, vysvětlí kvalitativní a kvantitativní údaje</p> <p>popíše využití spektrometrických metod</p>	<p>Elektromagnetické záření a jeho interakce s hmotou</p> <p>Charakteristické veličiny</p> <p>Rozdělení spektrometrických metod</p> <p>Atomová spektrometrie</p> <p>Molekulová spektrometrie</p>

### Elektrochemické metody, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje elektrochemické metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy jednotlivých metod a má přehled o jejich instrumentaci</p> <p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení, interpretuje kvalitativní a kvantitativní údaje</p>	<p>Základní pojmy a zákonitosti</p> <p>Rozdělení elektrochemických metod</p> <p>Potenciometrie</p> <p>Polarografie a voltametrie</p> <p>Konduktometrie</p>

### Termické metody, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje termické metody, rozlišuje rozdíly mezi nimi a má přehled o jejich instrumentaci</p> <p>vysvětlí kvantitativní a kvalitativní údaje</p>	<p>Termogravimetrická analýza</p> <p>Diferenční termická analýza</p>

### Laboratorní cvičení, 60 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje pravidla bezpečnosti při práci</p> <p>uplatňuje teoretické vědomosti při výběru a použití analytických metod</p> <p>připravuje roztoky pro stanovení</p> <p>sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky</p> <p>vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a jejich údržbu</p> <p>provádí analýzu léčiv</p> <p>používá standardní metody a techniky odběru a přípravy vzorku pro měření</p>	<p>Organizace práce a bezpečnost práce</p> <p>Laboratorní řád</p> <p>Práce s elektrickými a optickými přístroji</p> <p>Základní údržba měřících přístrojů</p> <p>Vyhodnocování výsledků stanovení</p> <p>Laboratorní cvičení:</p> <p>1. separační metody z oblasti chromatografických metod (GC, IEC, PC, TLC)</p>

zpracovává výsledky měření včetně tabulek a grafů v elektronické podobě provádí výpočty a závěry měření, určí chyby a analyzuje vzniklé problémy	2. elektrochemické metody (konduktometrickou analýzu, potenciometrii, voltometrii, coulometrii) 3. spektrometrické metody (molekulová absorpční spektrometrie)
---	---

#### 5.9.4. Analytická chemie pro zaměření AN

Vyučovací předmět Analytická chemie poskytuje žákům komplexní vědomosti o principech, metodách a postupech analytické kontroly a nezbytné intelektuální a manuální dovednosti z oblasti metod práce v analytické laboratoři.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- používat současné chemické názvosloví;
- pracovat s chemickými rovnicemi, veličinami, jednotkami a provádět chemické výpočty;
- pracovat odpovědně a samostatně;
- posoudit možnosti stanovení chemického složení látek.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- osvojení metod chemické analýzy;
- porozumění zadání úkolu nebo určení jádra problému, získání informací potřebných k řešení problému, navržení způsob řešení, popř. varianty řešení, její zdůvodnění, vyhodnocení a ověření správnosti zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- praktické provádění chemické analýzy;
- vyhodnocení výsledků provedené analýzy;
- dodržování pravidel bezpečné práce v laboratořích včetně nakládání s nebezpečnými látkami a odpady.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka s využitím audiovizuální techniky, didaktických pomůcek, demonstračních chemických pokusů a vlastní práce v chemických laboratořích.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor, diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, referáty), nácviku dovedností (práce s obrazem, laboratorní činnosti) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a protokoly s vyhodnocením práce v laboratořích. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení včetně grafické podoby, hodnotí se i zručnost, přesnost a aktivní přístup.

### 2. ročník: 3 h týdně, povinný

#### Úvod do analytické chemie, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozčlení analytickou chemii na jednotlivé disciplíny a tyto dále specifikuje používá vhodnou terminologii má přehled o metodách a reakcích a pomůckách používaných v analytické chemii prokáže přehled o technikách a metodách odběru vzorku a jeho přípravě k analýze	Analytická chemie a její rozdělení Základní terminologie Odběr a úprava vzorku k analýze Metody pro chemickou analýzu Citlivost reakcí

#### Kvalitativní chemická analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky kvalitativní analytické chemie provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku</p> <p>využívá znalosti metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin</p> <p>vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu</p>	<p>Rozdělení metod kvalitativní analýzy</p> <p>Předběžné zkoušky</p> <p>Důkazy kationtů a aniontů</p> <p>Systematické dělení kationtů a aniontů</p> <p>Skupinové, selektivní a specifické reakce kationtů a aniontů</p> <p>Kvalitativní analýza organických látek</p>
--	---

### Kvantitativní chemická analýza, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy</p> <p>vybere vhodnou metodu pro kvantitativní rozbor látky podle charakteru vzorku a požadavku na přesnost</p> <p>vysvětlí základní operace vážkové analýzy, provádí vážkové stanovení vzorku ve vztahu k zaměření oboru</p> <p>objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení</p>	<p>Metody kvantitativní analýzy</p> <p>Gravimetrie – vážková analýza: princip, výpočty</p> <p>Vážení, rozpouštění vzorku, srážení, promývání, filtrace, sušení, žíhání</p> <p>Příklady běžných gravimetrických stanovení</p> <p>Volumetrie – odměrná analýza: princip, metody</p> <p>Příprava roztoků, odměrné roztoky a jejich koncentrace, základní látky v odměrné analýze, způsoby indikace bodu ekvivalence</p> <p>Výpočty a vyjadřování výsledků v odměrné analýze</p>

### Neutralizační odměrná analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip neutralizační analýzy</p> <p>specifikuje princip alkalimetrie a acidimetrie</p> <p>posoudí vhodnost použití odměrných činidel a základních látek</p> <p>sestrojí titrační křivky pro různé varianty neutralizační analýzy</p> <p>odvodí a zdůvodní volbu indikátoru</p>	<p>Princip</p> <p>Metody – alkalimetrie, acidimetrie</p> <p>Odměrné roztoky</p> <p>Základní látky</p> <p>Titrační křivky</p> <p>Acidobazické indikátory</p> <p>Využití</p>

### Srážecí odměrná analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip argentometrie</p> <p>charakterizuje odměrné roztoky a základní látky</p> <p>správně zvolí indikátor</p>	<p>Princip a využití argentometrie</p> <p>Odměrné roztoky</p> <p>Základní látky</p> <p>Indikace bodu ekvivalence</p>

### Zpracování výsledků analýzy, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>specifikuje možné chyby při analýze</p> <p>zpracovává výsledky analýzy s použitím běžných statistických metod</p>	<p>Kvalifikace analytických chyb</p> <p>Základní statistické metody používané k vyhodnocování výsledků</p>

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>ovládá zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>ovládá základní práce v laboratoři</p> <p>provádí a vyhodnocuje důkazové reakce kationtů i aniontů</p> <p>analyzuje vzorek podle návodu a provede příslušné výpočty</p> <p>provádí organickou elementární analýzu</p> <p>provádí gravimetrické stanovení – využívá operace srážení, promývání, filtrace, sušení, žihání, vážení na analytických vahách</p> <p>zvládá titraci a určení bodu ekvivalence v rámci neutralizační a srážecí analýzy</p> <p>prokáže samostatnost při výběru vhodné metody, chemikálií, pomůcek a postupu, provede výpočty a zpracuje závěrečnou zprávu</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři, zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích</p> <p>Protipožární ochrana a laboratorní řád</p> <p>Zásady pro zpracování zpráv z laboratorních cvičení</p> <p>Základní laboratorní operace:</p> <p>Odměřování přesného objemu, zjišťování hustoty, vážení na analytických vahách</p> <p>Dělení a důkazy kationtů</p> <p>Důkazy aniontů</p> <p>Gravimetrická stanovení vybraných iontů</p> <p>Alkalimetrická stanovení silných a slabých kyselin</p> <p>Acidimetrická stanovení zásad</p> <p>Argentometrické stanovení chloridů</p>

### 3. ročník: 3 h týdně, povinný

#### Komplexometrická odměrná analýza, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip komplexometrické odměrné analýzy</p> <p>vysvětlí pojem komplexní sloučenina, komplexní částice, vznik donor-akceptorové vazby, stabilita komplexu</p> <p>objasní podstatu merkurimetrie a chelátometrie</p> <p>popíše činnost metalochromních indikátorů</p> <p>zdůvodní význam použití tlumivých roztoků</p> <p>vypočítá koncentraci odměrných roztoků a množství stanovované složky ve vzorku</p> <p>provádí komplexometrické analýzy</p>	<p>Princip komplexometrické odměrné analýzy</p> <p>Komplexní sloučeniny</p> <p>Metody – merkurimetrie, chelátometrie</p> <p>Odměrné roztoky</p> <p>Cheláty</p> <p>Indikace bodu ekvivalence</p> <p>Tlumivé roztoky</p> <p>Výpočty</p> <p>Využití komplexometrické odměrné analýzy</p>

#### Oxidačně redukční odměrná analýza, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip redoxní odměrné analýzy</p> <p>vysvětlí pojem oxidační, redukční činidlo</p> <p>vypočítá redoxní potenciál daného redoxního systému</p> <p>specifikuje podstatu oxidimetrických a reduktometrických stanovení</p> <p>objasní podstatu manganometrie a jodometrie</p> <p>vypočítá koncentraci odměrných roztoků a množství stanovované složky ve vzorku</p> <p>provádí redoxní analýzy</p>	<p>Princip redoxní odměrné analýzy</p> <p>Oxidační, redukční činidla, redoxní potenciál</p> <p>Metody – oxidimetrie, reduktometrie</p> <p>Manganometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití</p> <p>Jodometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití</p>

### Technické rozbory, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>kriticky hodnotí kvalitu jednotlivých složek životního prostředí</p> <p>zdůvodní význam systematického přístupu k odběru vzorků</p> <p>má přehled o hlavních zásadách odběru vzorků k analýze</p> <p>pracuje s normami, vyhledává potřebné informace</p> <p>specifikuje nejdůležitější kontaminanty jednotlivých složek životního prostředí</p> <p>uvede příklady zdrojů znečištění</p> <p>vyjmenuje metody používané k analýze</p>	<p>Analýza ovzduší – odběr vzorků k analýze, kontaminanty ovzduší, metody používané k analýze, příklady stanovení</p> <p>Analýza vody – odběr vzorků k analýze, požadavky na jakost různých druhů vod, kontaminanty vod, metody používané k analýze, příklady stanovení</p> <p>Analýza půd – odběr vzorků k analýze, kontaminanty půd, metody používané k analýze, příklady stanovení</p> <p>Právní normy vztahující se k životnímu prostředí</p>

### Úvod do instrumentální analýzy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí</p> <p>objasní metodu kalibrační křivky, metodu standardního přídatku</p>	<p>Rozdělení instrumentálních metod</p> <p>Citlivost metod</p> <p>Metody určení výsledku stanovení</p>

### Nespektrální metody, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí rozdělení spektrálních metod z hlediska interakce hmoty s elektromagnetickým zářením</p> <p>objasní teoretické základy a princip refraktometrie a polarimetrie</p> <p>charakterizuje metody nefelometrie a turbidimetrie</p>	<p>Rozdělení spektrálních metod</p> <p>Optické vlastnosti látek</p> <p>Refraktometrie – princip, index lomu, přístroje, využití</p> <p>Polarimetrie – princip, opticky aktivní látky, optická otáčivost, přístroje, využití</p> <p>Nefelometrie, turbidimetrie</p>

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>připraví odměrné roztoky, stanoví jejich přesnou koncentraci</p> <p>provádí titraci</p> <p>stanoví bod ekvivalence</p> <p>vypočítá množství složky ve vzorku</p> <p>ovládá práci s refraktometrem</p> <p>stanoví index lomu</p> <p>vyhodnocení provádí metodou kalibrační křivky</p> <p>navrhne postup a připraví sadu standardů</p> <p>ovládá práci s polarimetrem</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři</p> <p>Zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích</p> <p>Protipožární ochrana</p> <p>Laboratorní řád</p> <p>Chelatometrická stanovení</p> <p>Stanovení tvrdosti vody</p> <p>Manganometrická stanovení</p> <p>Stanovení železnatých solí</p>

<p>stanoví optickou otáčivost pracuje se spektrofotometrem vysvětlí princip a provede stanovení dynamické a kinematické viskozity provede určení závislosti povrchového napětí na množství povrchově aktivních látek pracuje s konduktometrem určí konstantu konduktometrické nádoby stanoví a porovná měrné vodivosti silného a slabého elektrolytu dokáže splnit zadaný úkol - prokáže samostatnost při výběru vhodné metody, chemikálií, pomůcek a postupu, provede výpočty a zpracuje závěrečnou zprávu</p>	<p>Stanovení peroxidu vodíku Chemická spotřeba kyslíku Jodometrická stanovení Stanovení peroxidu vodíku Biochemická spotřeba kyslíku Refraktometrické stanovení koncentrace glycerolu Index lomu neznámých vzorků Polarimetrické stanovení koncentrace sacharózy, glukózy Spektrofotometrické stanovení obsahu chromu Stanovení viskozity – dynamické, kinematické Stanovení povrchového napětí Stanovení měrné vodivosti silných a slabých elektrolytů</p>
---	---

#### 4. ročník: 6 h týdně, povinný

##### Instrumentální analytické metody, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé instrumentální analytické metody a rozlišuje jejich rozdíly vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku</p>	<p>Rozdělení instrumentálních analytických metod Význam instrumentálních analytických metod</p>

##### Řízení jakosti v laboratoři, 1 hodina

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Objasní dokumentaci systému řízení jakosti v laboratoři a princip jejího vedení</p>	<p>Dokumentace systému řízení jakosti laboratoří</p>

##### Separační metody s nízkou selektivitou, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje separační metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi využívá znalosti v návaznosti na učivo fyziky, fyzikální chemie a analytické chemie vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod má přehled o jejich instrumentaci</p>	<p>Rozdělení a význam separačních metod Extrakce (l) – (l) Extrakce (l) – (s) Superkritická fluidní extrakce Extrakce pevnou fází Membránové separace</p>

##### Separační metody s vysokou selektivitou, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zná metody kvantitativní analýzy</p>	<p>Plynová chromatografie Kapalinová chromatografie</p>

<p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení</p> <p>interpretuje kvalitativní údaje</p> <p>vysvětlí kvantitativní údaje</p> <p>aplikuje analytické využití metod</p>	<p>Iontově výměnná chromatografie</p> <p>Gelová permeační chromatografie</p> <p>Afinitní chromatografie</p> <p>Elektromigrační metody</p> <p>Hmotnostní spektroskopie</p>
--	---

### Spektrální metody, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje spektrometrické metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy u jednotlivých spektrometrických metod</p> <p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení</p> <p>interpretuje kvalitativní údaje</p> <p>vysvětlí kvantitativní údaje</p> <p>popíše využití spektrometrických metod</p>	<p>Elektromagnetické záření a jeho interakce s hmotou</p> <p>Charakteristické veličiny</p> <p>Rozdělení spektrometrických metod</p> <p>Atomová spektrometrie</p> <p>Molekulová spektrometrie</p>

### Elektrochemické metody, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje elektrochemické metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy jednotlivých metod a má přehled o jejich instrumentaci</p> <p>vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení</p> <p>interpretuje kvalitativní a kvantitativní údaje</p>	<p>Základní pojmy a zákonitosti</p> <p>Rozdělení elektrochemických metod</p> <p>Potenciometrie</p> <p>Polarografie a voltametrie</p> <p>Elektrogravimetrie a coulometrie</p> <p>Konduktometrie</p>

### Termické metody, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje termické metody, rozlišuje rozdíly mezi nimi a má přehled o jejich instrumentaci</p> <p>vysvětlí kvantitativní a kvalitativní údaje</p>	<p>Termogravimetrická analýza</p> <p>Diferenční termická analýza</p>

### Laboratorní cvičení, 120 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>aplikuje analytické metody v praxi</p> <p>dodržuje pravidla bezpečnosti při práci</p> <p>používá standardní metody a techniky odběru a přípravy vzorku pro měření</p> <p>připravuje roztoky pro stanovení</p> <p>sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky;</p> <p>vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a jejich údržbu</p> <p>vede záznamy naměřených hodnot</p>	<p>Organizace práce a bezpečnost práce</p> <p>Laboratorní řád</p> <p>Seznámení s laboratoří IAM a jejím vybavením</p> <p>Práce s elektrickými přístroji</p> <p>Práce s optickými přístroji</p> <p>Základní údržba měřících přístrojů</p> <p>Vyhodnocování výsledků stanovení.</p> <p>Laboratorní cvičení:</p> <p>1. separační metody z oblasti chromatografických a elektromigračních metod</p>



<p>zpracovává výsledky měření včetně tabulek a grafů v elektronické podobě provádí výpočty a závěry měření určí chyby analytických stanovení analyzuje vzniklé problémy</p>	<p>2. elektrochemické metody (konduktometrickou analýzu, potenciometrii, voltometrii, coulometrii) 3. spektrometrické metody (molekulovou absorpční spektrometrii)</p>
---	--

### 5.9.5. Analytická chemie pro zaměření TP

Předmět Analytická chemie má charakter aplikované vědy, ve které jsou využívány poznatky zejména anorganické, organické a fyzikální chemie. Tyto poznatky integruje se znalostmi matematiky a dovednostmi získanými v chemických laboratorních cvičeních. Poskytuje žákům základní vědomosti o podmínkách a metodách chemických analýz a přehled o možnostech jejich využití.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pracovat odpovědně a samostatně,
- posoudit možnosti stanovení chemického složení látek.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- osvojení metod chemické analýzy;
- porozumění zadání úkolu nebo určení jádra problému, získání informací potřebných k řešení problému, navržení způsob řešení, popř. varianty řešení, její zdůvodnění, vyhodnocení a ověření správnosti zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- praktické provádění chemické analýzy;
- dodržování pravidel bezpečné práce v laboratořích včetně nakládání s nebezpečnými látkami a odpady.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka s využitím audiovizuální techniky, didaktických pomůcek, demonstračních chemických pokusů a vlastní práce v chemických laboratořích.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor, diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, referáty), nácviku dovedností (práce s obrazem, laboratorní činnosti) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a protokoly s vyhodnocením práce v laboratořích.

## 2. ročník, 3 h týdně, povinný

### Úvod do analytické chemie, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozčlení analytickou chemii na jednotlivé disciplíny a tyto dále specifikuje používá vhodnou terminologii uveče základní metody chemické analýzy a posoudí jejich význam pro příslušné odvětví má přehled o reakcích v analytické chemii</p>	<p>Předmět a rozdělení analytické chemie Základní terminologie Postup při chemické analýze Odběr a úprava vzorku k analýze Metody pro chemickou analýzu Chemické reakce v analytické chemii</p>

### Kvalitativní chemická analýza, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>zvládá odbornou terminologii kvalitativní analýzy vysvětlí princip metod kvalitativní analýzy</p>	<p>Kvalitativní analýza anorganických látek Předběžné orientační zkoušky Důkazy kationtů a aniontů</p>

<p>objasní principy dělení kationtů a aniontů na základě skupinových reakcí</p> <p>popíše selektivní a specifické reakce vybraných kationtů a aniontů</p> <p>specifikuje organickou elementární analýzu</p> <p>vybere vhodnou metodu pro kvalitativní rozbor látky podle charakteru vzorku a požadavku na přesnost</p>	<p>Systematické dělení kationtů, skupinové, selektivní a specifické reakce</p> <p>Systematické dělení aniontů, skupinové, selektivní a specifické reakce</p> <p>Metody kvalitativní analýzy organických látek</p>
--	---

### Kvantitativní analýza, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí principy metod kvantitativní chemické analýzy</p> <p>objasní princip gravimetrie</p> <p>charakterizuje jednotlivé operace prováděné v gravimetrii a zdůvodní jejich význam</p> <p>provádí gravimetrické výpočty</p> <p>objasní princip volumetrie a uvede metody</p> <p>specifikuje základní látky a jejich vlastnosti</p> <p>rozdílí jednotlivé způsoby určení bodu ekvivalence a zdůvodní jejich volbu</p> <p>provádí výpočty stanovení přesné koncentrace odměrných roztoků a obsahu stanovované složky ve vzorku</p> <p>vybere vhodnou metodu pro kvantitativní rozbor podle charakteru vzorku a přesnosti</p>	<p>Metody kvantitativní chemické analýzy</p> <p>Princip vážkové analýzy (gravimetrie)</p> <p>Odvažování vzorku, převádění vzorku do roztoku, srážení, promývání, filtrace, sušení, žíhání</p> <p>Gravimetrické výpočty</p> <p>Příklady běžných gravimetrických stanovení</p> <p>Princip odměrné analýzy (volumetrie)</p> <p>Odměrné roztoky a jejich koncentrace, základní látky, způsoby indikace bodu ekvivalence</p> <p>Výpočty a vyjadřování výsledků v odměrné analýze</p>

### Odměrná analýza neutralizační, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip neutralizační analýzy</p> <p>specifikuje princip alkalimetrie a acidimetrie</p> <p>posoudí vhodnost použití odměrných činidel a základních látek</p> <p>sestrojí titrační křivky pro různé varianty neutralizační analýzy</p> <p>zdůvodní volbu indikátoru</p>	<p>Princip neutralizační odměrné analýzy</p> <p>Metody – alkalimetrie, acidimetrie</p> <p>Odměrné roztoky</p> <p>Základní látky</p> <p>Titrační křivky</p> <p>Acidobazické indikátory</p> <p>Využití</p>

### Odměrná analýza srážecí, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip argentometrie</p> <p>prokáže znalosti o odměrných roztocích a základních látkách</p> <p>dokáže zvolit indikátor</p>	<p>Princip a metody</p> <p>Argentometrie</p> <p>Odměrné roztoky, základní látky</p> <p>Indikace bodu ekvivalence, využití metody</p>

### Zpracování výsledků analýzy, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>specifikuje možné chyby vznikající při analýze</p>	<p>Kvalifikace analytických chyb</p>

<p>prokáže znalosti o základních statistických metodách</p> <p>provede zpracování výsledků analýzy s použitím běžných statistických metod</p>	<p>Základní statistické metody používané k vyhodnocení výsledků</p>
---	---

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>ovládá zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>aplikuje poznatky ze zákona o chemických látkách a chemických přípravcích</p> <p>dodržuje laboratorní řád</p> <p>dovede zpracovat závěrečnou zprávu z laboratorního cvičení</p> <p>používá standardní metody a techniky odběru a přípravy vzorku pro cvičení</p> <p>ovládá základní práce v laboratoři</p> <p>provádí a vyhodnocuje důkazové reakce kationtů i aniontů</p> <p>dokáže provést gravimetrické stanovení, využívá operace – srážení, promývání, filtrace, sušení, žíhání, vážení na analytických vahách</p> <p>zvládá titraci a určení bodu ekvivalence</p> <p>analyzuje vzorek podle návodu a provede příslušné výpočty</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři, zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích</p> <p>Protipožární ochrana, laboratorní řád</p> <p>Zásady pro zpracování laboratorních zpráv</p> <p>Laboratorní operace – odměřování přesného objemu, zjišťování hustoty, vážení na analytických vahách</p> <p>Dělení a důkazy kationtů</p> <p>Gravimetrická stanovení vybraných iontů</p> <p>Alkalimetrická stanovení silných a slabých kyselin</p> <p>Acidimetrická stanovení zásad</p> <p>Argentometrické stanovení chloridů</p>

### 3. ročník, 3 h týdně, povinný

#### Odměrná analýza komplexometrická, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip komplexometrické odměrné analýzy</p> <p>vysvětlí pojem komplexní sloučenina</p> <p>objasní podstatu merkurimetrie</p> <p>objasní podstatu chelatometrie</p> <p>popíše činnost metalochromních indikátorů</p> <p>zdůvodní význam použití tlumivých roztoků</p> <p>posoudí využití komplexometrické analýzy</p>	<p>Princip komplexometrické odměrné analýzy</p> <p>Komplexní sloučeniny</p> <p>Merkurimetrie</p> <p>Chelatometrie, chaláty</p> <p>Odměrné roztoky, tlumivé roztoky</p> <p>Indikace bodu ekvivalence</p> <p>Využití</p>

#### Odměrná analýza redoxní, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní princip redoxní odměrné analýzy</p> <p>vysvětlí pojem oxidační a redukční činidlo</p> <p>specifikuje podstatu oxidimetrických a reduktometrických stanovení</p> <p>prokáže znalosti z manganometrie a jodometrie</p>	<p>Princip redoxní odměrné analýzy</p> <p>Oxidační a redukční činidla</p> <p>Metody – oxidimetrie, reduktometrie</p> <p>Manganometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití</p>

vypočítá koncentraci odměrných roztoků a množství stanovované složky ve vzorku uvede využití redoxní analýzy v praxi	Jodometrie – princip, odměrné roztoky, indikace bodu ekvivalence, výpočty, využití
---	--

### Úvod do instrumentální analýzy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje základní instrumentální metody, posoudí jejich význam s ohledem na selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost směsí, posoudí jejich citlivost</p> <p>provádí fyzikálně chemická měření koncentrace a struktury látek a sleduje probíhající fyzikálně chemické děje</p>	<p>Rozdělení instrumentálních metod</p> <p>Citlivost metod</p> <p>Selektivita metod</p> <p>Způsob určení výsledku stanovení</p> <p>Analytická měření</p>

### Instrumentální metody elektrochemické, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje elektrochemické metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod</p> <p>vysvětlí funkci měřících přístrojů</p> <p>aplikuje analytické využití metod</p>	<p>Základní pojmy a zákonitosti</p> <p>Rozdělení elektrochemických metod</p> <p>Potenciometrie</p> <p>Konduktometrie</p> <p>Polarografie a volumetrie</p> <p>Coulometrie</p>

### Instrumentální metody optické, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí rozdělení optických metod z hlediska interakce hmoty s elektromagnetickým zářením</p> <p>objasní princip refraktometrie a polarimetrie</p> <p>vysvětlí fyzikální jevy – odraz, lom, polarizace, adsorpce a rozptyl světla a jejich praktický význam</p> <p>charakterizuje spektrální metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí princip spektrálních metod, funkci měřících přístrojů a zařízení</p>	<p>Rozdělení optických metod</p> <p>Optické vlastnosti látek</p> <p>Nespektrální metody – refraktometrie, polarimetrie – principy, přístroje využití, index lomu, optická otáčivost</p> <p>Spektrální metody – atomová emisní spektrometrie, atomová absorpční spektrometrie, molekulová spektrometrie</p>

### Instrumentální metody separační, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje separační metody a rozlišuje rozdíly mezi nimi</p> <p>vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod</p> <p>vysvětlí funkci měřících přístrojů</p> <p>aplikuje analytické využití metod</p>	<p>Rozdělení a význam separačních metod</p> <p>Plynová chromatografie</p> <p>Kapalinová chromatografie kolonová</p> <p>Kapalinová chromatografie v plošném uspořádání</p> <p>Elektromigrační metody – izotachoforeza, elektroforeza</p>

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>ovládá zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>dodržuje laboratorní řád</p> <p>dovede zpracovat závěrečnou zprávu z laboratorního cvičení</p> <p>zvládá titraci a určení bodu ekvivalence</p> <p>připravuje odměrné roztoky, stanovuje jejich přesnou koncentraci</p> <p>provádí titraci</p> <p>stanovuje bod ekvivalence</p> <p>vypočítá množství stanovované složky ve vzorku</p> <p>ovládá práci s refraktometrem</p> <p>stanovuje index lomu</p> <p>vyhodnocení provádí metodou kalibrační křivky</p> <p>navrhne postup a připraví sadu standardů</p> <p>ovládá práci s polarimetrem</p> <p>stanovuje optickou otáčivost</p> <p>pracuje se spektrofotometrem</p> <p>vysvětlí princip a provede stanovení dynamické a kinematické viskozity</p> <p>provede určení závislosti povrchového napětí na množství povrchově aktivních látek</p> <p>pracuje s konduktometrem</p> <p>určí konstantu konduktometrické nádoby</p> <p>stanoví a porovná měrné vodivosti silného a slabého elektrolytu</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři, zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Protipožární ochrana, laboratorní řád</p> <p>Zásady pro zpracování laboratorních zpráv</p> <p>Chelatometrické stanovení tvrdosti vody</p> <p>Manganometrické stanovení železnatých iontů</p> <p>Manganometrické stanovení peroxidu vodíku</p> <p>Chemická spotřeba kyslíku</p> <p>jodometrická stanovení:</p> <p>Biochemická spotřeba kyslíku</p> <p>Refraktometrické stanovení</p> <p>koncentrace glycerolu</p> <p>index lomu neznámých vzorků</p> <p>Polarimetrické stanovení koncentrace sacharózy, glukózy</p> <p>Spektrofotometrické stanovení obsahu chromu</p> <p>Stanovení viskozity – dynamické, kinematické</p> <p>Stanovení povrchového napětí</p> <p>Stanovení měrné vodivosti silných a slabých elektrolytů</p>
---	---

### 5.9.6. Fyzikální chemie pro zaměření AN, FS

Cílem vzdělávacího předmětu Fyzikální chemie je seznámení žáků s principy a zákonitostmi fyzikálně chemických dějů a jevů, které jsou základem pro široký okruh chemických disciplín. Navazuje na základní znalosti získané ve výuce přírodovědného a technického vzdělávání (fyzika, matematika, elektrotechnika a obecná chemie). Rozšiřuje učivo o skupenských stavech hmoty, chemických zákonitostech chování látek a soustav a z učiva chemické termodynamiky, chemické kinetiky, elektrochemie vytváří ucelený systém.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit fyzikální, chemické a fyzikálně chemické děje;
- hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákony;
- získávat informace a pracovat s nimi;
- samostatně řešit problémy.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- porozumění fyzikálním, chemickým a fyzikálně chemickým dějům;
- znalost principů, postupů a užití klasických analytických a instrumentálních metod chemické analýzy;
- znalost chemických zákonitostí chování látek a soustav;
- pochopení charakteristiky chemických dějů;
- vysvětlení vlastností a praktického významu koloidních látek.

Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením výpočtů a komplexních problémových úloh. Způsob výuky volí vyučující vždy s ohledem na probírané učivo, schopnosti žáků a také pojetí studijního oboru. Dává prostor k rozhovorům, diskuzím se žáky, odpovědím žáků, individuální i skupinové práci.

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

### 3. ročník: 4 h týdně, povinný

#### Základní pojmy, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše stavbu atomu, rozlišuje pojmy atom, ion, izotop, nuklid</p> <p>aplikuje znalosti kvantových čísel a principů pro obsazování orbitalů elektrony a ukáže na příkladech</p> <p>vysvětlí vznik a podstatu chemických vazeb</p> <p>charakterizuje jednotlivé typy vazeb (kovalentní, kovová, koordinačně kovalentní)</p>	<p>Struktura atomu – atomové jádro, protony, neutrony, nukleony, nuklid, izotopy, elektronový obal, kvantová čísla, pravidla pro obsazování orbitalů elektrony</p> <p>Radioaktivita – základy</p> <p>Chemická vazba, definice chemické vazby, kovalentní vazba – jednoduchá, násobná, iontová, koordinačně kovalentní, kovová</p> <p>Mezimolekulové síly</p>

#### Skupenské stavy hmoty, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje plynné, kapalně a tuhé skupenství a uvede příklady</p> <p>používá základní vztahy pro výpočty stavu ideálního i reálných plynů</p> <p>definuje dynamickou a kinematickou viskozitu, ovládá jejich jednotky a způsoby měření</p> <p>definuje povrchové napětí a povrchové jevy</p> <p>popíše základní typy struktury tuhých látek</p> <p>klasifikuje rozdělení disperzních soustav</p> <p>vysvětlí vlastnosti a praktický význam koloidních látek, uvede příklady</p>	<p>Plyny – stavová rovnice ideálního plynu, směsi plynů, reálné plyny</p> <p>Kapaliny – vypařování, viskozita a povrchové napětí</p> <p>Tuhé látky – krystalické, amorfní</p> <p>Disperzní soustavy</p>

#### Chemická termodynamika, 22 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porozumí termodynamickým zákonům pojmům a veličinám</p> <p>aplikuje termodynamické zákony na plynové systémy, vysvětlí děje typu expanze, komprese</p> <p>přeměna tepla na práci</p> <p>ovládá pojmy entalpie, entropie, chemický potenciál</p>	<p>Termodynamické systémy a děje</p> <p>I. termodynamický zákon – izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj</p> <p>II. termodynamický zákon – entropie</p> <p>III. termodynamický zákon</p> <p>Carnotův cyklus</p> <p>Gibbsova a Helmholtzova energie</p>

#### Termochemie, 19 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porozumí termochemickým zákonům</p>	<p>Termochemické zákony</p> <p>Reakční teplo</p>

<p>aplikuje termochemické zákony na výpočty reakčního tepla</p> <p>ovládá pojmy entalpie, vysvětlí pojem standardní podmínky</p> <p>charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh</p>	
---	--

### Fázové rovnováhy, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>definuje pojmy fáze, složky, rovnováhy, heterogenních a homogenních systémů a vztahy mezi nimi</p> <p>popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy</p> <p>aplikuje fázové rovnováhy na stanovení molární hmotnosti, destilaci, extrakci a adsorpci</p> <p>vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení</p>	<p>Gibbsův zákon,</p> <p>Soustavy jedno, dvou a třísložkové</p> <p>Roztoky plynů, kapalin a tuhých látek</p> <p>Destilace</p> <p>Extrakce</p> <p>Adsorpce</p>

### Elektrochemie, 35 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje elektrochemické děje – disociaci, hydrolyzu, elektrolýzu, polarografii</p> <p>definuje a vypočítá pH kyselin, zásad, solí a tlumivých roztoků,</p> <p>vysvětlí konstrukci a odvodí potenciál elektrod.</p>	<p>Vlastnosti elektrolytů, součin rozpustnosti, protolytické reakce</p> <p>Vedení proudu v elektrolytech, elektrolýza</p> <p>Elektrody a články</p>

## 5.9.7. Fyzikální chemie pro zaměření TP

Cílem vzdělávacího předmětu Fyzikální chemie je seznámení žáků s principy a zákonitostmi fyzikálně chemických dějů a jevů, které jsou základem pro široký okruh chemických disciplín. Navazuje a rozšiřuje základní znalosti získané ve výuce přírodovědného a technického vzdělávání – fyziky, matematiky, elektrotechniky a obecné chemie.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákony;
- získávat informace a pracovat s nimi;
- samostatně řešit problémy.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- porozumění fyzikálním, chemickým a fyzikálně chemickým dějům;
- doplnění a rozšíření učiva o skupenských stavech hmoty;
- znalost chemických zákonitostí chování látek a soustav;
- pochopení charakteristiky chemických dějů;
- vysvětlení vlastností a praktického významu koloidních látek.

Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením výpočtů a komplexních problémových úloh. Způsob výuky volí vyučující vždy s ohledem na probírané učivo, schopnosti žáků a také pojetí studijního oboru. Dává prostor k rozhovorům, diskuzím se žáky, odpovědím žáků, individuální i skupinové práci.

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

### 3. ročník, 2 h týdně, povinný, povinný

#### Skupenské stavy hmoty, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí vznik a podstatu chemických vazeb, charakterizuje jednotlivé typy vazeb</p> <p>charakterizuje plynné, kapalně a tuhé skupenství a uvede příklady</p> <p>používá základní vztahy pro výpočty stavu ideálního plynu</p> <p>definuje dynamickou a kinematickou viskozitu, uvede jejich jednotky a způsoby měření</p> <p>definuje povrchové napětí a povrchové jevy</p> <p>klasifikuje základní typy struktury tuhých látek</p> <p>klasifikuje rozdělení disperzních soustav, vysvětlí jejich vlastnosti, uvede příklady</p> <p>vysvětlí vlastnosti a praktický význam koloidních látek, uvede příklady</p>	<p>Struktura atomu,</p> <p>Radioaktivita</p> <p>Chemická vazba, definice chemické vazby, kovalentní vazba, iontová, koordinačně kovalentní, kovová</p> <p>Mezimolekulové síly</p> <p>Plyny – stavová rovnice ideálního plynu, směsi plynů, reálné plyny</p> <p>Kapaliny – vypařování, kondenzace, viskozita, povrchové napětí</p> <p>Tuhé látky – krystalické, amorfní</p> <p>Disperzní soustavy</p> <p>Fyzikální zákony disperzních soustav</p>

#### Chemická termodynamika, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>porozumí termodynamickým zákonům, pojmům a veličinám</p> <p>aplikuje termodynamické zákony na plynové systémy</p> <p>vysvětlí přeměnu tepla na práci</p> <p>ovládá pojmy entalpie, entropie, chemický potenciál</p>	<p>Termodynamické systémy, děje</p> <p>Termochemické zákony</p> <p>Gibbsova a Helmholtzova energie</p>

#### Kinetika chemických reakcí, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh</p> <p>definuje pojem rychlost chemické reakce a určí možnosti jejího měření</p> <p>vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce</p>	<p>Typy chemických reakcí</p> <p>Rychlost chemických reakcí, metody měření rychlosti</p> <p>Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce</p>

#### Chemické, fázové a adsorpční rovnováhy, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>definuje pojmy: fáze, složka, rovnováha homogenních a heterogenních systémů a vztahy mezi nimi</p> <p>popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy</p> <p>vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení</p>	<p>Gibbův zákon</p> <p>Soustavy jedno, dvou a tříložkové</p> <p>Roztoky plynů, kapalin a tuhých látek</p> <p>Destilace, extrakce, adsorpce</p>



## Elektrochemie, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje elektrolytické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolyzu definuje a vypočítá pH kyselin, zásad a solí vysvětlí konstrukci a odvodí potenciál elektrod	Vlastnosti elektrolytů, součin rozpustnosti, protolytické reakce Vedení proudu v elektrolytech Elektrolyza Elektrody a elektrochemické články

### 5.9.8. Makromolekulární chemie

Cílem vzdělávacího předmětu Makromolekulární chemie je seznámit žáky se strukturou, vlastnostmi a chováním základních makromolekulárních látek používaných hlavně v oblasti gumárenské a plastikářské technologie. Součástí tohoto předmětu jsou i laboratorní cvičení k prohloubení teoretických znalostí z oblasti přípravy a vlastností makromolekulárních látek.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v prostředí polymerních látek a používat správné chemické názvosloví;
- popsat výrobu, vlastnosti a zpracování makromolekulárních látek;
- získávat informace a pracovat s nimi;
- prakticky ověřit získané teoretické znalosti makromolekulárních látek;
- samostatně řešit problémy.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- vysvětlení mechanismu polyreakcí (polymerace, polykondenzace, polyadice);
- porozumění chemickým dějům makromolekulárních látek;
- pochopení charakteristiky chemických dějů v makromolekulárních látkách;
- znalost možností svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice s využitím didaktických pomůcek a prostředků ICT.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, laboratorní činnosti) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

## 3. ročník, 3 h týdně, povinný

### Úvod do předmětu, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje makromolekulární látky, se kterými se člověk historicky setkával vysvětlí pojmy monomer, mer, dimer, oligomer, polymer, polydispersita	Historický vývoj pohledu na makromolekulární látky Názvosloví makromolekulární chemie

### Struktura a vlastnosti MML, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje lineární a síťovanou strukturu	Tvar řetězce makromolekulární látky (MML) Nadmolekulární struktura MML

<p>popíše rozdíly mezi amorfni a krystalickou makromolekulární látkou</p> <p>popíše termomechanickou křivku chování amorfni a krystalické termoplastické látky</p> <p>vysvětlí rozdíly mezi polydisperzní a monodisperzní látkou</p> <p>definuje podmínky ovlivňující tvorbu krystalitů</p> <p>vyjmenuje chemické reakce vzniku MML</p>	<p>Chování termoplastů a reaktoplastů za tepla</p> <p>Chování MML při deformaci</p> <p>Polarita MML</p> <p>Polydisperzita MML</p> <p>Chování MML v závislosti na teplotě</p> <p>Krystalizace MML</p> <p>Chemické reakce vzniku MML</p>
---	--

### Polymerace, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice</p> <p>charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití</p> <p>charakterizuje typy reakcí používaných k výrobě makromolekulárních látek a objasní mechanismus vzniku a jejich význam</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí</p> <p>popíše průběh iniciace, propagace a terminace radikálové polymerace</p> <p>definuje podmínky kationtové a aniontové polymerace</p> <p>popíše průběh a vlastnosti látek vzniklých blokovou, suspenzní a emulzní polymerací</p> <p>charakterizuje střídatý, sledový, náhodný a roubovaný kopolymer</p>	<p>Charakteristiky polymerace</p> <p>Monomery pro polymerace</p> <p>Průběh radikálové polymerace</p> <p>Průběh iontové polymerace</p> <p>Kationtová polymerace</p> <p>Aniontová polymerace</p> <p>Praktické provedení polymerace</p> <p>Bloková polymerace</p> <p>Roztoková polymerace</p> <p>Suspenzní polymerace</p> <p>Emulzní polymerace</p> <p>Kopolymerace</p>

### Laboratorní cvičení, 68 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři</p> <p>ovládá zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>dodržuje laboratorní řád</p> <p>dovede zpracovat závěrečnou zprávu z laboratorního cvičení</p> <p>používá standardní metody a techniky odběru a přípravy vzorku pro cvičení</p> <p>ovládá základní práce v laboratoři</p> <p>identifikuje základní vzorky polymerů a stanoví jejich některé fyzikální vlastnosti</p> <p>dokáže v laboratorních podmínkách provést jednotlivé typy polymerních reakcí</p> <p>zvládá základní laboratorní postupy při přípravě monomerů a polymerů</p> <p>dokáže provést vybrané fyzikální a chemické reakce MML</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři, zásady první pomoci při úrazech v chemické laboratoři</p> <p>Protipožární ochrana, laboratorní řád</p> <p>Zásady pro zpracování laboratorních zpráv</p> <p>Základní fyzikální vlastnosti polymerů</p> <p>Identifikace polymerů</p> <p>Řetězové a neřetězové polymerace</p> <p>Polymerace podle způsobu provedení – bloková, suspenzní, roztoková, emulzní</p> <p>Vybrané reakce MML</p>

#### 4. ročník, 2 h týdně, povinný

##### Vybrané látky vzniklé polymerací, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uvede příklady výroby plastů</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polyethylenu a polypropylénu</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polystyrénu</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polyvinylchloridu a vysvětlí pojmy želatínace a plastikace u měkčené PVC směsi</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polymethylmetakrylátu</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polytetrafluoretylénu</p>	<p>Polyethylen, polypropylén</p> <p>Polystyrén</p> <p>Polyvinylchlorid, měkčené a neměkčené PVC směsi</p> <p>Polyvinylacetát, polyvinylalkohol</p> <p>Polymethylmetakrylát</p> <p>Polyakrylonitril</p> <p>Polytetrafluoretylen</p> <p>Polyoxymetylén</p> <p>Nové perspektivní polymery</p>

##### Vybrané kaučuky vzniklé polymerací, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjmenuje syntetické kaučuky pro všeobecné použití a definuje jejich vlastnosti</p> <p>vyjmenuje speciální syntetické kaučuky a definuje jejich vlastnosti</p>	<p>Syntetické kaučuky pro běžné použití – butadienový, izoprenový, butadien-styrenový</p> <p>Syntetické kaučuky speciální – butadien-akrylonitrilový, chloroprenový, butylkaučuk</p>

##### Polykondenzace, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje průběh polykondenzace</p> <p>popíše praktické způsoby provedení polykondenzace</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polyamidů</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polyesterů</p> <p>vysvětlí podmínky vzniku novolaků a rezolů při výrobě fenolformaldehydových hmot</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití silikonů</p>	<p>Charakteristiky polykondenzace</p> <p>Monomery pro polykondenzaci</p> <p>Praktické provedení polykondenzace</p> <p>Polyamidy</p> <p>Polyestery</p> <p>Polykarbonáty</p> <p>Fenoplasty</p> <p>Aminoplasty</p> <p>Silikony</p>

##### Polyadice, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje průběh polyadice</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití epoxidových pryskyřic</p> <p>popíše výrobu, vlastnosti a použití polyuretanů</p>	<p>Charakteristiky polyadice</p> <p>Monomery pro polyadici</p> <p>Epoxidové pryskyřice</p> <p>Polyuretany</p>

##### Chemické reakce MML, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše změny ve struktuře hmoty při síťování</p>	<p>Síťovací reakce makromolekulárních látek (MML)</p> <p>Vulkanizace kaučuku sírou</p>

<p>popíše proces vulkanizace kaučukové směsi sírou a urychlovačem</p> <p>napiše chemické reakce vytvrzování nenasycené polyesterové pryskyřice a epoxidové pryskyřice</p> <p>vysvětlí mechanismus simulovaného stárnutí MML a popíše použité zařízení</p>	<p>Vytvrzování reaktivních MML</p> <p>Degradace kaučuků a pryže</p> <p>Degradace plastů</p> <p>MML určené pro řízenou degradaci</p> <p>Zkoušky odolnosti vůči stárnutí</p>
---	--

### 5.9.9. Biochemie

Cílem předmětu biochemie je poskytnout žákům vědomosti a dovednosti, které se týkají chemického složení organismů a základních metabolických přeměn, které v živých soustavách probíhají.

Učivo je rozděleno ve dvou letech do dvou velkých celků – statická biochemie a dynamická biochemie. Statická biochemie se zabývá popisem chemických látek, které se podílejí na stavbě organismů, se jedná především o bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, hormony, enzymy, vitamíny a sekundární metabolity. Dynamická biochemie se v návaznosti na statickou biochemii věnuje přeměnám látek a energie, které se v organismech odehrávají, což zahrnuje metabolismus jednotlivých živin a také faktory, které metabolismus ovlivňují.

Výuka navazuje na předměty Biologie (obecné vlastnosti a charakteristika živých soustav, fyziologie rostlin, živočichů a člověka) a Organická chemie (chemické vlastnosti a reaktivita aminokyselin, sacharidů, lipidů, základní metabolické dráhy).

Výuka biologie je prostředkem formování vztahu k přírodě, její ochraně a úctě k životu. Podílí se na vytváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k živým organismům a jejich životnímu prostředí a vede žáky ke zdravému životnímu stylu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v chemických látkách podlejších se na stavbě organismů;
- používat znalosti z obecné biologie
- charakterizovat vlastnosti jednotlivých biochemických látek – bílkovin, sacharidů, lipidů, nukleových kyselin, hormonů, enzymů a vitamínů;
- popsat metabolismus obecně i jednotlivých látek;
- vyjmenovat faktory ovlivňující metabolismus;
- chápat důležitost péče o své fyzické a duševní zdraví;
- chránit přírodní a životní prostředí a chápat globální problémy světa.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech biochemie;
- porozumění základním zákonitostem a vztahům v biochemii;
- princip chemických, fyzikálně-chemických a biochemických dějů a možnosti ovlivnit jejich průběh a využít je v různých chemických a příbuzných odvětvích;
- samostatnou práci se zdroji informací;
- pochopení významu metabolismu.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány didaktické pomůcky a moderní audiovizuální metody a pomůcky (data-projektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

### 3. ročník: 2 h týdně, povinný

#### Základní pojmy, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní pojem metabolismus</p> <p>vysvětlí energetický a látkový metabolismus</p> <p>charakterizuje vlastnosti živých soustav, charakterizuje biogenní prvky a jejich význam</p> <p>uspořádá organizmy podle složitosti a typu buňky</p> <p>popíše rozdíly mezi buňkou prokaryotickou a eukaryotickou, mezi rostlinnou a živočišnou</p>	<p>Předmět studia, vztah k jiným vědám, využití</p> <p>Základní pojmy</p> <p>Charakteristika, vlastnosti a chemické složení živých soustav</p> <p>Třídění živých soustav</p> <p>Prokaryotická a eukaryotická buňka</p>

#### Sacharidy, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje a klasifikuje sacharidy</p> <p>objasní strukturu základních pentóz a hexóz, používá jejich názvosloví</p> <p>vyjádří acyklickou a cyklickou strukturu základních pentóz a hexóz pomocí Fischerových a Haworthových vzorců</p> <p>vysvětlí glykosidické vazby a podstatu zkoušky redukujících a neredukujících disacharidů pomocí Fehlingova a Tollensova činidla</p> <p>popíše složení a význam základních disacharidů</p> <p>popíše chemické složení polysacharidů a uvede jejich význam pro organizmy</p>	<p>Vlastnosti, význam a rozdělení sacharidů</p> <p>Monosacharidy – chemismus, rozdělení, genetická řada, necyklické a cyklické struktury, reakce a deriváty monosacharidů, přehled a význam důležitých monosacharidů</p> <p>Oligosacharidy – chemismus, rozdělení, glykosidická vazba, přehled oligosacharidů s důrazem na disacharidy</p> <p>Glykosidická vazba</p> <p>Zkoušky redukujících a neredukujících disacharidů (Fehlingova a Tollensova činidla)</p> <p>Polysacharidy – chemismus, struktura a složení, vlastnosti, přehled</p>

#### Lipidy, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje základní typy lipidů</p> <p>popíše vlastnosti triacylglycerolů, srovná rozdíly mezi tuky a oleji, popíše princip zmydlnění a princip čistícího účinku mýdla</p>	<p>Chemismus, vlastnosti a složení lipidů, mastné kyseliny</p> <p>Výskyt, význam, rozdělení a přehled lipidů</p>

#### Aminokyseliny a bílkoviny, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje proteinogenní a esenciální aminokyseliny</p> <p>vysvětlí tvorbu amfiontu a izoelektrický bod</p> <p>objasní vznik peptidické vazby</p> <p>popíše typy struktury bílkovin, charakterizuje denaturaci</p> <p>klasifikuje základní bílkoviny a vysvětlí funkci vybraných bílkovin v organismu</p>	<p>Vlastnosti a význam bílkovin</p> <p>Aminokyseliny, jejich rozdělení, vlastnosti a význam</p> <p>Peptidy, peptidická vazba</p> <p>Struktura, rozdělení a přehled bílkovin</p>

### Nukleové kyseliny, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje nukleové kyseliny, jejich rozdělení a funkce</p> <p>vysvětlí základní pojmy genetiky</p> <p>popíše složení DNA a RNA a jejich prostorovou strukturu</p> <p>vysvětlí komplementaritu bází</p> <p>objasní průběh replikace transkripce a translace</p>	<p>Rozdělení, význam a funkce nukleových kyselin</p> <p>Chemické složení nukleových kyselin</p> <p>Složení a struktura nukleových kyselin</p> <p>Základní pojmy: geny, genom</p> <p>Přenos genetické informace, replikace, transkripce, translace</p>

### Hormony člověka, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí funkci a působení hormonů v lidském organismu</p> <p>rozdělí hormony podle chemického složení, původu vzniku</p> <p>vysvětlí vliv na činnost organismu</p>	<p>Funkce, složení, produkce hormonů</p> <p>Působení hormonů</p> <p>Rozdělení hormonů podle chemického složení</p>

### Vitamíny, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje vitamíny a rozdělí je podle rozpustnosti</p> <p>objasní základ chemického složení</p> <p>vysvětlí zdroje vitamínů, význam, vliv jejich nedostatku na nemoci</p>	<p>Charakteristika, dělení</p> <p>Zdroje vitamínů</p> <p>Význam, nemoci</p>

### Enzymy, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje enzymy jako biokatalyzátory a vysvětlí jejich funkce a strukturu</p> <p>vyjmenuje základní koenzymy a objasní jejich funkci</p> <p>popíše princip enzymové katalýzy</p> <p>popíše vliv teploty a pH na aktivitu enzymů</p>	<p>Složení, struktura a význam enzymů</p> <p>Kofaktory enzymů</p> <p>Rozdělení enzymů</p> <p>Mechanismus a specifita enzymové katalýzy</p> <p>Faktory ovlivňující enzymy</p>

### Sekundární metabolity, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše rozdíly mezi primárním a sekundárním metabolismem, důvody pro tvorbu sekundárních metabolitů</p> <p>rozdělí sekundární metabolity podle struktury</p> <p>charakterizuje glykosidy, taniny, alkaloidy, terpeny a flavonoidy a vysvětlí jejich význam</p>	<p>Primární a sekundární metabolismus</p> <p>Glykosidy</p> <p>Taniny</p> <p>Alkaloidy</p> <p>Terpeny</p> <p>Flavonoidy</p>

#### 4. ročník: 2 h týdně, povinný

##### Metabolizmus, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uveďte souvislosti mezi anabolickými a katabolickými procesy</p> <p>charakterizuje katabolické a anabolické děje</p> <p>charakterizuje organizmy dle výživy a zdrojů energie</p> <p>zdůvodní význam ATP jako makroergické sloučeniny</p>	<p>Podstata metabolismu</p> <p>Metabolické dráhy</p> <p>Makroergické sloučeniny</p> <p>Organizmy podle výživy a zdrojů energie</p>

##### Citrátový cyklus a dýchací řetězec, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní průběh citrátového cyklu a uvede jeho význam v metabolismu základních živin</p> <p>na schématu objasní průběh a význam dýchacího řetězce, vysvětlí spřažený děj oxidační fosforylace</p>	<p>Průběh a význam citrátového cyklu</p> <p>Dýchací řetězec, podstata, význam a průběh dýchacího řetězce</p> <p>Oxidační fosforylace</p>

##### Metabolizmus sacharidů, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí podstatu glykolýzy a popíše přeměnu pyruvátu za anaerobních a aerobních podmínek</p> <p>popíše průběh fotosyntézy</p> <p>vyjádří vlastními slovy význam fotosyntézy, uvede produkty, primárních a sekundárních procesů fotosyntézy</p>	<p>Odbourávání a syntéza oligosacharidů a polysacharidů, glykolýza, glukoneogeneze, kvasné procesy</p> <p>Fotosyntéza: význam, průběh, struktura chloroplastu, fotosyntetické pigmenty a přenašeče elektronů, fosforylace a fotolýza vody, fixace a redukce CO<sub>2</sub></p>

##### Metabolizmus lipidů, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje transport lipidů pomocí plazmových lipoproteinů</p> <p>vysvětlí způsob odbourávání triacylglycerolů, uvede prekurzory biosyntézy triacylglycerolů a cholesterolu</p>	<p>Plazmové lipoproteiny, metabolismus triacylglycerolů, odbourávání mastných kyselin</p> <p>Biosyntéza triacylglycerolů a cholesterolu</p>

##### Metabolizmus dusíkatých látek, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše cestu degradace proteinů</p> <p>objasní odbourávání dusíku při degradaci aminokyselin, a jeho způsob vylučování z těla</p> <p>vysvětlí roli močovinového cyklu</p> <p>klasifikuje aminokyseliny na esenciální a neesenciální</p> <p>popíše pochody koloběhu dusíku v přírodě</p>	<p>Degradace proteinů a aminokyselin, vylučování dusíku – močovinový cyklus</p> <p>Esenciální a neesenciální aminokyseliny</p> <p>Přehled biosyntézy aminokyselin</p> <p>Koloběh dusíku v přírodě</p>

## Metabolismus nukleových kyselin, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše cestu degradace nukleových kyselin objasní syntézu DNA a RNA	Katabolismus nukleových kyselin Biosyntéza nukleových kyselin

### 5.9.10. Chemie léčiv

Cílem vzdělávání ve vyučovacím předmětu Chemie léčiv je seznámit žáky s vývojem, výrobou, strukturou a vlastnostmi léčiv v souvislosti s farmakologickým účinkem, s možnostmi zpracování do vhodné lékové formy a s podmínkami uchování. Předmět poskytuje ucelený přehled v oblasti farmakochemie, seznámení se základními pojmy a principy oboru, s účinky a strukturami nejfrekventovanějších léčiv.

Molekulární biologie rozšiřuje obecné poznatky z biologie o hledisko chemické, fyzikální i genetické. Vytváří vědomostí a znalostí o základních buněčných strukturách a procesech, které v nich probíhají. Předmětem zkoumání jsou buněčné biologické procesy na jejich molekulární úrovni. Podstata některých biologických jevů jako například dědičnosti je odhalitelná pouze studiem jejich molekulární podstaty.

Obecným cílem předmětu je vytvoření vědomostí a znalostí o struktuře a funkci organismů, pochopení jejich vzájemných vztahů i vztahů mezi neživou a živou přírodou. Biologie zaměřená na studium živé přírody, tedy i člověka, směřuje k pochopení základních zákonů přírody a k jejich respektování.

Výuka biologie je prostředkem formování vztahu k přírodě, její ochraně a úctě k životu. Podílí se na vytváření etických hodnot a estetického citění ve vztahu k živým organismům a jejich životnímu prostředí a vede žáky ke zdravému životnímu stylu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit základy farmakologie;
- vyjmenovat chemická léčiva podle farmakodynamického členění;
- pochopit vzájemné vztahy mezi strukturou a účinky léků včetně základních postupů výroby jednotlivých zástupců farmakodynamických skupin;
- získat komplexní pohled na problematiku v oblasti farmaceutického průmyslu;
- objasnit způsoby správného využívání léků a posoudit jejich negativní vliv na člověka.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech farmakochemie;
- správné používání chemické terminologie, názvů, vzorců a zápisů chemických rovnic;
- porozumění základním funkcím a vztahům v chemii léčiv;
- samostatnou práci se zdroji informací;
- ochranu životního prostředí (nakládání s nebezpečnými látkami, toxicita).

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice a projektové vyučování. Součástí výuky jsou i tematicky zaměřené odborné exkurze.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány moderní audiovizuální metody a pomůcky (dataprojektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.



#### 4. ročník: 2 h týdně, povinný

##### Základy farmakologie, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v základních pojmech a zákonitostech farmakologie</p> <p>popíše způsoby získávání léčiv</p> <p>popíše aplikační cesty léčiv</p> <p>vysvětlí distribuci léčiva v organismu</p> <p>popíše eliminaci léčiv z organismu</p> <p>orientuje se v základních diagnostických prostředcích</p>	<p>Základní pojmy farmakologie</p> <p>Historie a vývoj léčiv</p> <p>Názvosloví léčiv</p> <p>Aplikace léčiv</p> <p>Mechanismus účinku léčiv</p> <p>Eliminace léčiva</p> <p>Diagnostika</p>

##### Pomocné farmaceutické látky, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny pomocných farmaceutických látek</p> <p>popíše funkci pomocných látek při výrobě léčiva, jeho aplikaci a distribuci</p> <p>popíše působení pomocných látek v organismu</p> <p>uvádí zástupce jednotlivých skupin pomocných látek, jejich vlastnosti a využití</p>	<p>Farmaceutické látky konstitutivní</p> <p>Farmaceutické látky stabilizující disperzní soustavy</p> <p>Farmaceutické látky stabilizující složení léčiva</p> <p>Farmaceutické látky upravující smyslové vjemy</p>

##### Léčiva centrální nervové soustavy, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny léčiv centrální nervové soustavy</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Anestetika</p> <p>Sedativa a hypnotika</p> <p>Analgetika narkotická</p> <p>Analgetika nenarkotická</p> <p>Psychofarmaka</p> <p>Psychostimulancia</p>

##### Léčiva vegetativní nervové soustavy, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny léčiv vegetativní nervové soustavy</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Sympatomimetika</p> <p>Sympatolytika</p> <p>Parasympatolytika</p> <p>Parasympatomimetika</p>

##### Léčiva ovlivňující oběhovou a krevní soustavu, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>

<p>charakterizuje jednotlivé skupiny léčiv oběhové a krevní soustavy</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Kardiotonika</p> <p>Vasoaktivní léčiva</p> <p>Antikoagulancia</p> <p>Trombolytika</p> <p>Antianemika</p>
---	---

### Léčiva ovlivňující trávicí a vylučovací soustavu, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny léčiv trávicí a vylučovací soustavy</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Digestiva</p> <p>Obstipancia</p> <p>Laxativa</p> <p>Diuretika</p>

### Terapeutika infekčních onemocnění, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny terapeutik infekčních onemocnění</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Antibiotika</p> <p>Sulfonamidy</p> <p>Antimykotika</p> <p>Desinfekcia a antiseptika</p>

### Léčiva působící proti zánětům, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny léčiv působících proti zánětům</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčiv</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Antiflogistika</p> <p>Antirevmatika</p>

### Antihistaminika, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé skupiny antihistaminik</p> <p>popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin léčiv</p> <p>vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčiv</p> <p>uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv</p>	<p>Alergické reakce</p> <p>Deriváty ethyldiaminu</p> <p>2 aminoethylethery</p> <p>Deriváty propylaminu</p>

## Biokatalyzátory, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje jednotlivé skupiny biokatalyzátorů vysvětlí funkci biokatalyzátorů klasifikuje jednotlivé zástupce, uvádí jejich použití a vlastnosti	Vitamíny Hormony Enzymy

### 5.9.11. Toxikologie

Cílem vzdělávání ve vyučovacím předmětu Toxikologie je seznámit žáky s obecnou a speciální toxikologií, s osudem škodlivých látek v organismu a se zásadami terapie otrav, dále pak s toxicitou vybraných látek a s problematikou toxikománie. Žáci se naučí rozdělovat a testovat chemické látky nebezpečné organismům a životnímu prostředí. Poznají toxicitu anorganických, organických a přírodních látek, problematiku drog a některých léčiv.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit základy toxikologie;
- vysvětlit podstatu toxických projevů látek;
- objasnit způsoby účinků toxických látek a posoudit jejich negativní vliv na člověka;
- chránit životní prostředí před účinky toxických látek.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech toxikologie;
- správné používání chemické terminologie, názvů, vzorců a zápisů chemických rovnic;
- porozumění základním funkcím a vztahům v toxikologii;
- samostatnou práci se zdroji informací;
- ochranu životního prostředí (nakládání s nebezpečnými látkami, toxicita).

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány moderní audiovizuální metody a pomůcky (dataprojektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

## 4. ročník: 2 h týdně, povinný

### Úvod a základní pojmy, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se v základních toxikologických pojmech	Rozdělení toxikologie Základní pojmy

### Toxikokinetika, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše osud xenobiotika v organismu	Absorpce, distribuce Biotransformace Eliminace

### Účinky toxických látek a testování, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše druhy účinků xenobiotik na lidský organismus orientuje se v problematice testování toxických látek	Druhy účinků toxických látek Akutní toxicita látek a její testování Chronická toxicita látek a její testování

### Speciální toxikologie vybraných anorganických látek, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede konkrétní příklady toxicity anorganických látek uvede základní pravidla terapie otrav uvede konkrétní příklad antidota při intoxikaci uvede zásady první pomoci při intoxikaci	Toxikologie anorganických látek Klasifikace otrav Terapie otrav Antidota

### Speciální toxikologie vybraných organických látek, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede konkrétní příklady toxicity organických látek uvede základní pravidla terapie otrav uvede konkrétní příklad antidota při intoxikaci uvede zásady první pomoci při intoxikaci	Toxikologie organických látek Klasifikace otrav Terapie otrav Antidota

### Toxikologie léků, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se v problematice toxikologie léků	Léky působící na CNS Antihistaminika Lokální anestetika Antiseptika, antibiotika, cytostatika

### Toxikologie přírodních látek, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede konkrétní přírodní látky a popíše jejich toxicitu definuje pojem alkaloid a na konkrétním příkladu vysvětlí účinky na lidský organismus popíše možnosti zneužívání přírodních látek	Toxiny Toxické produkty rostlin Toxické látky živočišného původu

### Bojové chemické látky, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede příklady bojových chemických látek uvede účinky bojových chemických látek	Otravné, dusivé, zpuchřující látky Nervově paralytické látky Dráždivé látky Zápalné a dýmotvorné látky

### Toxikologie životního prostředí, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše látky znečišťující vodu, půdu a ovzduší a uvede jejich dopad na lidské zdraví uvede možné škodliviny v potravinách uvede příklady havárií chemických zařízení	Látky znečišťující vodu, půdu a ovzduší Toxikologie potravin Havárie chemických zařízení

### Toxikománie, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše možnosti zneužívání přírodních látek	Základní pojmy Některé drogy a jejich účinky

## 5.9.12. Molekulární biologie

Vzdělávání ve vyučovacím předmětu Molekulární biologie rozšiřuje obecné poznatky z biologie o hledisko chemické, fyzikální i genetické. Vytváří vědomostí a znalostí o základních buněčných strukturách a procesech, které v nich probíhají. Předmětem zkoumání jsou buněčné biologické procesy na jejich molekulární úrovni. Podstata některých biologických jevů jako například dědičnosti je odhalitelná pouze studiem jejich molekulární podstaty.

Obecným cílem předmětu je vytvoření vědomostí a znalostí o struktuře a funkci organismů, pochopení jejich vzájemných vztahů i vztahů mezi neživou a živou přírodou. Biologie zaměřená na studium živé přírody, tedy i člověka, směřuje k pochopení základních zákonů přírody a k jejich respektování.

Výuka biologie je prostředkem formování vztahu k přírodě, její ochraně a úctě k životu. Podílí se na vytváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k živým organismům a jejich životnímu prostředí a vede žáky ke zdravému životnímu stylu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v procesech probíhajících v buňkách;
- používat znalosti z obecné biologie
- charakterizovat typy buněk, buněčných tkání orgánů a orgánových soustav;
- chápat význam genetiky a dědičnosti;
- respektovat život a jeho trvání jako nejvyšší hodnotu
- mít v úctě živou i neživou přírodu;
- chránit přírodní a životní prostředí a chápat globální problémy světa.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- orientaci v základních pojmech molekulární biologie
- porozumění základním funkcím a vztahům v biologii
- samostatnou práci se zdroji informací.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, diskuze), slovního projevu (výklad, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), a fixační metody (ústní a písemné opakování a procvičování). Při výuce jsou využívány moderní audiovizuální metody a pomůcky (dataprojektor, interaktivní tabule, tablety).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí, didaktické testy.

#### 4. ročník: 2 h týdně, povinný

##### Buněčná biologie, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše stavbu a funkci buněčných struktur prokaryotické a eukaryotické buňky</p> <p>popíše rozdíly ve stavbě, funkci, způsobu výživy a využití zásobních látek buňky v závislosti na typu buňky a přítomnosti jednotlivých buněčných struktur</p>	<p>Buňka – prokaryotická, eukaryotická</p> <p>Stavba a funkce buněčných struktur</p> <p>Fyziologie prokaryotní buňky</p> <p>Fyziologie eukaryotní buňky</p> <p>Buněčné dělení a buněčný cyklus</p>

##### Genetika, 34 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>pochozí podstatu dědičnosti na molekulární úrovni</p> <p>vysvětlí princip přenosu genetické informace</p> <p>vysvětlí význam pohlavního rozmnožování pro proměnlivost organismů</p> <p>objasní význam Mendela, jako zakladatele genetiky</p> <p>odvodí Mendelovy zákony</p> <p>vysvětlí příčinu a důsledky genetických mutací</p> <p>seznámí se s dědičnými příčinami některých vrozených vad</p> <p>řeší jednoduché typy příkladů z genetiky</p>	<p>Pohlavní a nepohlavní způsob rozmnožování organismů z pohledu dědičnosti</p> <p>Molekulární základy dědičnosti</p> <p>Realizace genetického kódu</p> <p>Zdroje proměnlivosti organismů</p> <p>Uložení genů v chromozomech</p> <p>Chromozomové určení pohlaví</p> <p>Dědičnost kvalitativních znaků</p> <p>Mendelovy zákony</p> <p>Dědičnost kvantitativních znaků</p> <p>Mutace</p> <p>Genetika člověka</p> <p>Genetický výzkum a jeho aplikace v praxi</p>

##### Aktuální témata dnešní doby, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v přírodních vědách, hraničních oborech, ocení význam matematiky, fyziky a chemie pro biologii</p> <p>vyhledá informace o moderní vědě a jejím využití např. v lékařství</p>	<p>Biologický výzkum</p> <p>Hraniční obory</p> <p>Aplikace poznatků biologie v praxi</p> <p>Biologická etika</p> <p>Aktuální témata molekulární biologie</p>

## 5.10. Technická příprava

### 5.10.1. Strojnictví

Předmět Strojnictví poskytuje žákům základ racionálně uspořádaných poznatků, vědomostí a dovedností všeobecně technického charakteru. Strojnictví je všeobecná nauka opírající se o základy fyziky a matematiky zahrnující v sobě ucelený přehled o strojírenských materiálech, částech strojů, zařízení a strojů, jejich funkcí, použití, možného namáhání včetně navrhování těchto součástí a částí s ohledem na jejich technologické využití. Strojnictví slouží k získání základních vstupních informací do výuky zejména zpracovatelských, tj. gumárenských a plastikářských strojů a zařízení v navazujících odborných předmětech, jako jsou gumárenské a plastikářské technologie, stroje a zařízení aj.

Předpokládá osvojení si nových strojírenských poznatků, prohlubování technického a logického myšlení, osvojení a používání základních termínů a názvů, zákonitostí, vztahů a postupů včetně označování a používání technické a všeobecně technické terminologie. Proces dále směřuje k schopnosti používání nabytých poznatků tvořivě pro různé obdobné a záměnné děje, řešení, součásti, sestavy a strojírenské části jednak při výuce a jednak při vlastních samostatných pracích. Proces vzdělávání tohoto předmětu spěje k samostatnému způsobu a schopnosti projevu vyjadřovat se ústní i písemnou formou k zadaným úkolům, k získávání dalších potřebných informací z různých technických a všeobecných zdrojů a současně přitom schopnost použít tato řešení v návaznosti u dalších učebních předmětů technického rázu a i v praktickém životě. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pracovat odpovědně a samostatně;
- technicky popsat výrobky, jejich stavy, procesy.

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- schopnost orientovat se v základech strojnictví a aplikovat získané poznatky při laboratorních a provozních činnostech;
- získání základních poznatků o materiálech a technologiích jejich zpracování;
- osvojení si znalostí o jednotlivých strojních součástech;
- správné používání a převody běžných jednotek;
- používání pojmů kvantifikujícího charakteru;
- efektivní aplikování matematických postupů při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.
- rozlišování způsobu spojování strojních součástí;
- ovládání základních výpočtů v oblasti namáhání strojních součástí;
- logické skládání strojních součástí do celků;
- osvojení si poznatků o základních zpracovatelských strojích a technologiích.

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce, pracovní listy, referáty. Při výuce je využívána didaktická technika a didaktické pomůcky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborně technických činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

## 1. ročník, 2 h týdně, povinný

### Strojírenské materiály, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozdělí základní druhy materiálů objasní princip defektoskopické a nedefektoskopické zkoušky materiálů charakterizuje kovy železné a neželezné rozdělí a popíše slitiny různých kovů vysvětlí hlavní příčiny koroze kovů a dalších materiálů a způsoby ochrany kovů proti korozi charakterizuje nekovové materiály chápe význam úprav strojírenských materiálů, zná základní způsoby úprav	Základní druhy materiálů, jejich vznik, zpracování a použití Zkoušky materiálů Kovy železné, ocel, litina Koroze Kovy neželezné Slitiny kovů Nekovy Úpravy strojírenských materiálů

### Technologie pro zpracování materiálů, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjmenuje technologie pro zpracování materiálů popíše princip obráběcích technologií přihradí nástroje k technologii nakreslí a charakterizuje formy popíše funkci zpracovatelské linky vysvětlí technická schémata procesů a operací</p>	<p>Tvářecí technologie Obráběcí technologie Nástroje Formy Roboty, zpracovatelské linky</p>

### Namáhání strojních součástí, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjmenuje způsoby namáhání rozloží a složí síly v rovině definuje a vypočítá moment síly rozdělí jednotlivé druhy tření vysvětlí a vypočítá prostý tah, tlak, smyk (střih), krut a ohyb vysvětlí pojmy deformace definuje a dokáže použít Hookův zákon</p>	<p>Namáhání těles v obecné rovině Rozklad a skládání sil Soustava sil v rovině Moment síly Smykové, čepové a vláknové tření Tah, tlak, smyk, krut, ohyb Hookův zákon</p>

### Strojní součásti, 19 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>rozdělí druhy spojů a spojovacích částí a vysvětlí způsoby spojování materiálů popíše součásti strojů a zařízení používané k přenosu pohybu a vysvětlí jejich funkci a použití popíše druhy základních převodů a jejich funkci, vysvětlí výhody a nevýhody jejich použití charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách rozdělí a popíše základní druhy potrubí a armatur a způsoby jejich spojování vybere vhodné materiály a volí způsoby utěšňování strojních součástí schematicky kreslí části strojů z hlediska jejich funkce nakreslí jednoduché sestavy zařízení strojů. na předložené strojní části dle funkce stanoví její možné namáhání, včetně rámcového výpočtu</p>	<p>Spoje a spojovací součásti (šroubové spoje, kolíkové a čepové spoje, klíny, pera a drážkové hřídele, svěrné a vzpěrné spoje, zděře, nalisované spoje, nýtované spoje, lepené spoje, pájené spoje, svařované spoje, pružné spoje) Součásti k přenosu otáčivého pohybu (hřídele, čepy, ložiska, spojky) Převody (řemenové převody, řetězové, lanové, převody ozubenými koly, třecí převody, převodovky) Mechanismy (pohybové - kinematické, hydraulické, pneumatické, kombinované) Potrubí (prvky přívodní, řídicí – armatury, doplňující) Utěšňování součástí a spojů (pohyblivých součástí, nepohyblivých částí)</p>
pokrytí průřezových témat	
<p>Stroje a zařízení (3. ročník): Stroje pro přípravné operace Stroje a zařízení (4. ročník): Konfekční stroje Chemická technika (3. ročník): Mechanické operace s tuhou fází</p>	

### Strojní celky, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------



<p>vysvětlí údaje uvedené na výkresech a schématech znázorňujících chemické výroby</p> <p>volí a využívá vhodnou technickou dokumentaci pro konkrétní chemické odvětví</p> <p>objasní princip, funkci a použití jednotlivých druhů strojů sloužících k dopravě</p> <p>má základní přehled o druzích, funkci a použití motorů, energetických strojů a zařízení</p> <p>popíše vlastnosti a využití strojů a zařízení pro vytápění, větrání a klimatizaci</p> <p>uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními</p>	<p>Zařízení pro manipulaci s břemeny (zvedáky, jeřáby, dopravníky, výtahy)</p> <p>Stroje pro dopravu tekutin (čerpadla, kompresory)</p> <p>Energetická zařízení (vodní, parní, plynové)</p> <p>Strojní chlazení, tepelné čerpadlo</p>
--	---

### 5.10.2. Technické kreslení

Předmět Technické kreslení poskytuje žákům základ pro výuku všech dalších technických předmětů. Rozvíjí prostorovou představivost a přispívá k rozvoji technického myšlení. Vědomosti a dovednosti získané v technickém kreslení žáci uplatní v dalších odborných předmětech dle svého zaměření. Svými požadavky na úhlednost, čistotu provedení a rozvržení obrázků po ploše přispívá výuka technického kreslení k estetické výchově žáků.

Výuka technického kreslení spočívá ve výkladu teoretických poznatků a praktickém cvičení, ve kterém dochází k ověřování teoretických znalostí při vypracovávání grafických prací. Tímto spojením teorie s praktickým cvičením jsou žáci pozitivně motivováni k dalšímu vzdělávání v technickém kreslení. V technickém kreslení dochází k rozvíjení prostorové představivosti. Při práci žáci pracují dle platných norem a uvědomují si tím jejich význam.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pracovat přesně a pečlivě
- aplikovat znalosti při tvorbě výkresu

Z hlediska odborných kompetencí se klade důraz na:

- získání základních poznatků o způsobech zobrazování předmětů v technické praxi
- schopnost orientovat se v základech technického kreslení a aplikovat získané poznatky při laboratorních a provozních činnostech;
- nacházení vztahů mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, jejich vymezení, popsání a správné využití pro dané řešení;
- aplikace znalostí o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivní aplikování matematických postupů při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.
- rozlišování vzájemného vztahu kreslených součástí

Při výuce jsou kromě výkladu využívány moderní formy výuky – diskuse, skupinová práce, projektová výuka, samostatná práce. Při výuce je využívána didaktická technika a didaktické pomůcky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborné technických činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

## 1. ročník, 1 h týdně, povinný

### Normalizace, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje normy a jejich použití používá normalizované výkresy určí rozměr na základě měřítka používá vhodný typ čar a strojnické písmo	Druhy norem, normalizace Formáty výkresů, skládání, měřítka Druhy čar Strojnické písmo

### Základní geometrické konstrukce, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
je schopen nakreslit základní geometrické konstrukce sestrojí pravidelný mnohoúhelník	Půlení úsečky Konstrukce kolmice Dělení úsečky Mnohoúhelníky

### Pravouhlé promítání, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
ovládá zásady technického zobrazování nakreslí těleso v pravouhlém promítání kreslí základní strojní součásti vyhotovuje náčrty a schémata dle stanovených zásad doplní chybějící průměty tělesa, nakreslí řez tělesem, nakreslí detail součásti	Průmětny a promítání Zobrazování těles Doplnování průmětů Řezy a průřezy Zvětšené podrobnosti
pokrytí průřezových témat	
Základy počítačové konstrukce (4. ročník): Základy kreslení Počítačová konstrukce výrobků (4. ročník): Základy kreslení	

### Kótování, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dodržuje pravidla kótování zakótuje součást tak, aby byla vyrobitelná opraví a doplní chybějící kóty na výkrese používá vhodný způsob zobrazení a zakótování rotačního výrobku do výkresu připojí značky opracování rozlišuje mezi druhy výkresů	Pravidla kótování Kótování přímých hran Kótování rotačních součástí Kótování úhlů Drsnost povrchu Kóty na sestavách Strojnické a stavební výkresy

### Tolerování a lícování, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
rozpozná druhy tolerancí rozměrů dokáže zapsat toleranci tvaru a polohy rozlišuje jednotlivé typy uložení spočítá vůle a přesahy	Tolerance rozměrů Tolerance tvaru a polohy Lícování

### 5.10.3. Elektrotechnika

Vyučovací předmět Elektrotechnika poskytuje žákům přehled o základních pojmech v elektrotechnice, funkcí základních elektronických součástek a jejich využitím v elektrických zařízeních, podstatných elektrických a magnetických jevech a jejich vzájemných souvislostech. Zabývá se použitím současné výpočetní elektroniky v přístrojích používaných v chemických laboratořích a provozech. Poskytuje znalosti a dovednosti k měření základních elektrických veličin a pochopení základů regulační a automatizační techniky používaných v technologických procesech daného oboru. Přitom klade důraz na bezpečnost provozu, hygienu a ochranu životního prostředí.

Vyučující vede žáky k analyzování elektrotechnických jevů, vyhledávání jejich vzájemných souvislostí a k zobecňování výsledků s využitím přiměřeného matematického aparátu. Získané znalosti umožní žákům pochopit podstatu automatického řízení a využít je i v praktickém životě.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit přírodní zákony související s elektrickým proudem a jejich praktické využití;
- charakterizovat obvody stejnosměrného i střídavého proudu;
- porozumět odborné terminologii a aktivně ji používat;
- řešit elektrické obvody;
- charakterizovat přenos radiového a televizního signálu;
- orientovat v použití analogových a digitálních měřicích přístrojů;
- orientovat se v oblasti logického řízení, ovládací techniky, automatizačního řízení a vyšších forem řízení včetně jejich aplikací;
- charakterizovat základy automatizačních zařízení;
- popsat funkci a charakteristiku jednotlivých částí automatizačních zařízení a možnosti jejich využití v praxi.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- schopnost orientovat se v základech elektrotechniky a automatizace a aplikovat získané poznatky při laboratorních a provozních činnostech;
- správné používání běžných jednotek a jejich převody;
- zvládnutí základních metod pro měření fyzikálních veličin;
- vysvětlení technického řešení a zapojení jednotlivých obvodů;
- správné používání pojmů kvantifikujícího charakteru a nacházení vztahů mezi jevy a předměty;
- pochopení principu a funkce měřicích a regulačních strojů, přístrojů a zařízení používaných v chemických laboratořích a provozech a schopnost s nimi pracovat;
- dodržování stanovených norem a předpisů;
- dodržování pravidel BOZP a PO.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice a laboratorní cvičení.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (diskuze), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení, diskuze), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborně technických činností, laboratorní měření) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

## 2. ročník: 3 h týdně, povinný

### Úvod, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá základní pojmy, veličiny a jednotky, objasní vztahy</p> <p>má přehled o základních měřicích přístrojích, metodách a chybách měření</p> <p>zapojí elektrický obvod podle schématu a změří elektrické napětí a proud</p>	<p>Historie elektrotechniky</p> <p>Veličiny a jednotky</p> <p>Základní měřicí přístroje</p>

### Proudové pole, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>objasní vznik elektrického proudu v látkách</p> <p>popíše elektrické obvody stejnosměrného proudu</p> <p>uvede význam součástek v elektrických obvodech</p> <p>vysvětlí podstatu elektrického odporu</p> <p>řeší úlohy závislosti odporu vodiče na teplotě a jeho parametrech</p> <p>vypočítá parametry stejnosměrných obvodů</p> <p>řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu a jeho tepelné účinky v obvodu</p> <p>řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmových a Kirchhoffových zákonů</p> <p>vypočítá celkový odpor spojených rezistorů</p>	<p>Vznik elektrického proudu</p> <p>Vedení elektrického proudu v kovovém vodiči</p> <p>Elektrický odpor</p> <p>Ohmův zákon pro část obvodu a pro celý obvod</p> <p>Spojování rezistorů</p> <p>Zdroje stejnosměrného napětí a proudu</p> <p>Spojování zdrojů napětí a proudu</p> <p>Práce a výkon elektrického proudu</p> <p>Kirchhoffovy zákony</p> <p>Metody řešení elektrických obvodů, transfigurace</p>

### Elektronika, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše princip a praktické použití polovodičových součástek</p> <p>vysvětlí funkci a použití základních elektronických součástek</p> <p>objasní princip diodového a tranzistorového jevu</p> <p>uvede funkci a použití základních typů diod a tranzistorů</p> <p>popíše funkci a uvede příklady použití usměrňovačů a zesilovačů</p> <p>uvede možnosti praktického použití polovodičových součástek ve spínací a regulační technice</p> <p>uvede přehled optoelektronických součástek</p> <p>popíše možnosti použití elektroniky k přenosu dat a informací</p>	<p>Polovodiče</p> <p>Struktura polovodičů</p> <p>Vlastní vodivost, termistor, fotorezistor</p> <p>Příměsová vodivost</p> <p>Přechod PN, polovodičová dioda</p> <p>Typy diod a jejich využití, usměrňovače</p> <p>Voltampérové charakteristiky součástek</p> <p>Tranzistorový jev, tranzistory, zesilovač</p> <p>Další polovodičové součástky</p> <p>Operační zesilovače, integrované obvody</p> <p>Optoelektronika</p> <p>Optoelektrické vysílače a přijímače</p> <p>Světlovody, optická vlákna</p> <p>Zobrazovač s kapalnými krystaly</p>

### Střídavý proud, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
----------------------------	--------------

<p>popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice</p> <p>popíše elektrické obvody střídavého proudu</p> <p>charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu</p> <p>řeší úlohy se složenými obvody střídavého proudu pomocí fázorů</p> <p>rozliší zapojení do trojúhelníku a do hvězdy</p> <p>uvede základní parametry přenosové soustavy</p> <p>vysvětlí princip a užití transformátoru</p>	<p>Vznik střídavého proudu</p> <p>Efektivní a hodnoty proudu a napětí</p> <p>Výkon střídavého proudu</p> <p>Jednoduché obvody střídavého proudu</p> <p>Složené obvody střídavého proudu</p> <p>Generátor střídavého proudu</p> <p>Trojfázová soustava</p> <p>Transformátory</p> <p>Přenos elektrické energie střídavým proudem</p>
---	--

### Elektrické stroje a přístroje, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí základní funkční principy elektrických strojů a přístrojů</p> <p>rozliší jednotlivé elektrické stroje a přístroje</p> <p>vyjmenuje jednotlivé části elektrických strojů</p> <p>zdůvodní význam normalizovaného přístupu při realizaci elektroinstalace domácností</p> <p>uvede základní předpisy pro elektroinstalace,</p> <p>uvede základní pojmy a funkci měřících přístrojů</p> <p>měří elektrické a neelektrické veličiny, naměřené hodnoty zaneše do tabulek, nakreslí grafy a vyhodnotí výsledky měření</p>	<p>Elektrické stroje</p> <p>Stejnoseměrný, asynchronní a synchronní elektromotor</p> <p>Alternátor</p> <p>Usměrňovač</p> <p>Transformátor</p> <p>Elektrické přístroje</p> <p>Vypínače, jističe a pojistky</p> <p>Proudové chrániče a přepětíové ochrany</p> <p>Elektrická zařízení</p> <p>Elektrická zařízení v obytných objektech</p> <p>Rozvody a elektroinstalace domácností</p>

### Automatizace, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje základní pojmy a funkci zařízení měřící techniky</p> <p>charakterizuje základní vlastnosti členů regulačních obvodů a průběh regulačního pochodu</p> <p>má přehled o využití měřící, regulační a automatizační techniky v chemickém provozu a laboratořích</p> <p>popíše základní logické funkce a řeší jednoduché logické obvody</p>	<p>Prvky regulačních obvodů</p> <p>Snímače, typy snímačů</p> <p>Regulátor, typy regulátorů</p> <p>Metody automatizace provozu</p> <p>Logické obvody</p> <p>Kódy a kódování</p>

### Laboratorní cvičení, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickým proudem,</p> <p>zapojuje elektrické obvody podle schémat</p> <p>měří základní elektrické a neelektrické veličiny</p> <p>zpracovává naměřené hodnoty, výsledky prezentuje v protokolech o měření</p>	<p>Bezpečnost práce s elektrickým proudem</p> <p>Chyby měření, postup a zpracování výsledků měření, měřící přístroje, zapojení obvodů</p> <p>Měření základních veličin – napětí, proud, odpor, teplota</p> <p>Ověření Ohmova zákona</p> <p>Spojování a měření rezistorů a kondenzátorů různými metodami</p> <p>Zatěžovací charakteristiky zdrojů</p>

	Voltampérové charakteristiky elektrotechnických součástek Měření výkonu střídavého proudu
--	--

### 5.10.4. Stroje a zařízení

Cílem vyučovacího předmětu Stroje a zařízení je seznámení žáků se stroji a zařízeními, které se používají v gumárenských a plastikářských provozech.

Znalost funkce a konstrukce strojů a zařízení je nutná jak pro zabezpečování jejich provozuschopnosti, tak pro dodržování standardů kvality jednotlivých výrob.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- hlouběji a komplexněji pochopit funkce strojů a zařízení v gumárenském a plastikářském průmyslu;
- popsat použití gumárenských strojů ve výrobním procesu;
- stanovit zásady dodržování standardů kvality.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- znalost základních gumárenských strojů a způsobu jejich využití;
- pochopení vlivu používaných strojů a zařízení na kvalitu finální produkce;
- znalost bezpečnostních pravidel a předpisů při práci s gumárenskými stroji.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), nácvik slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborně technických činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

## 3. ročník, 1 h týdně, povinný

### Mechanické operace pro zpracování tuhých materiálů, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními vysvětlí funkci drtičů a mlýnů popíše granulovací stroje objasní princip síťové analýzy	Drtiče a mlýny Granulátory, tabletovací stroje Stroje pro třídění a síťovou analýzu Zařízení pro rozdrůžování Zásobníky tuhých materiálů Dopravníky

### Mechanické operace pro zpracování kapalných materiálů, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní princip, funkci a použití jednotlivých druhů strojů sloužících k dopravě vysvětlí princip hydrostatických a hydrodynamických zařízení rozliší a popíše základní druhy potrubí a armatur a způsoby jejich spojování	Hydrostatická zařízení – hydraulický válec, vodoznak, vodováha, vodojem Hydrodynamická zařízení – čerpadla, hydromotory, měřiče průtoku Rozdělování kapalných směsí Doprava kapalin – diskontinuální, kontinuální Potrubní systémy

### Mechanické operace s plynou fází, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše funkci kompresoru, vývěvy, ventilátoru a dmychadla</p> <p>objasní princip zkapalňování plynů</p>	<p>Kompresory, vývěvy, ventilátory, dmychadla</p> <p>Zařízení pro zkapalňování plynů</p> <p>Plynovod, plynojem a tlakové nádoby</p>

### Stroje pro přípravné operace, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjmenuje zástupce strojů pro míchání směsí a popíše jejich funkci</p> <p>má základní přehled o druzích, funkci a použití motorů</p>	<p>Mísící stroje</p> <p>Stroje pro míchání hmot sypkých, kapalných, pastovitých a vysokoviskózních</p> <p>Hnětič, dvouválec, planetová míchačka, fluidní míchačka</p> <p>Dávkovací zařízení</p> <p>Temperační zařízení</p>

### Mechanické operace ve dvoufázových systémech, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše metody oddělování složek ze směsí a uvede příklady využití těchto metod v praxi</p> <p>charakterizuje strojní zařízení pro sedimentaci, odstředování, filtraci, fluidaci</p> <p>provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek</p>	<p>Zařízení pro sedimentaci, odstředování, filtraci, fluidaci</p> <p>Pneumatická doprava</p>

### Mechanické operace ve třífázových systémech, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše činnost zařízení pro mokré čištění plynů</p>	<p>Zařízení pro flotaci</p> <p>Zařízení pro mokré čištění plynů</p>

### Zařízení pro tepelné operace, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>má základní přehled o druzích a funkci energetických strojů a zařízení;</p> <p>popíše vlastnosti a využití strojů a zařízení pro vytápění, větrání a klimatizaci</p> <p>navrhne použití vhodné sušárny pro daný materiál</p> <p>popíše funkční části rektifikační kolony</p>	<p>Způsoby sdílení tepla – vedení, proudění, sálání a prostup tepla</p> <p>Zdroje tepla – hořáky, infrazářiče, odporové topení</p> <p>Tepelné výměníky, teplonosná a chladící média</p> <p>Sušárny – bubnová, skříňová, vakuová, tunelová, válcová, proudová, rozprašovací, fluidní</p> <p>Zařízení pro destilaci a rektifikaci</p>

### Operace se sdílením látky, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Vysvětlí princip zařízení pro extrakci, absorpci a adsorpci</p>	<p>Zařízení pro extrakci, absorpci a adsorpci</p>

#### 4. ročník, 2 h týdně, povinný

##### Stroje pro zpracování tekutých hmot, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>nakreslí funkční schéma natíracího stroje vyjmenuje druhy odlévacích strojů vyjmenuje funkční prvky máčecí linky</p>	<p>Impregnační stroje Natírací stroje Odlévací stroje Máčecí stroje Zvlákňovací stroje</p>

##### Stroje pro mechanické dělení, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše funkci vysekávacího stroje vysvětlí funkci štípacího stroje</p>	<p>Sekací a vysekávací stroje, vysekávací tvarové nože Stříhací stroje Řezací stroje – pásová pila, kotoučové nože, kotoučová pila, řezání strunou a odporovým drátem</p>

##### Stroje pro zpracování tuhých, viskózních hmot, 32 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše fungování dvouválce vysvětlí způsoby kompenzace prohnutí u víceválcových strojů charakterizuje parametry šnekového vytlačovacího stroje vyjmenuje druhy a použití vytlačovacích hlav objasní princip kalibrace popíše činnost etážového a membránového lisu charakterizuje různá vstříkovací ústrojí popíše rozdíly mezi tvarováním přetlakovým a podtlakovým</p>	<p>Válcovací stroje (dvouválce, víceválcové stroje) – pohon, temperace, kompenzace průhybu, stavění válců Dezénovací stroje Vytlačovací stroje, vytlačovací hlavy, kalibrace, opláštění Vytlačování s vyfukováním Lisy klasické, etážové, kontinuální, membránové Vstříkovací stroje Vyfukovací stroje Rotační spékání Tvarovací stroje mechanické, podtlakové, přetlakové a kombinované</p>

##### Konfekční stroje, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše postup konfekce radiálních pláštěů na konfekčním stroji popíše strojní zařízení pro výrobu dopravních pásů</p>	<p>Stroje pro konfekci pláštěů pneumatik, dopravních pásů, hnacích řemenů, armovaných hadic</p>

##### Potiskovací stroje, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Nakreslí schéma stroje pro hlubotisk</p>	<p>Potiskovací stroje – hlubotisk, flexotisk, sítotisk</p>



### Svařovací stroje, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
nakreslí schéma rotačního válcového svařovacího stroje	Stroje pro rotační válcové svařování, svařování tepelným impulzem, svařování horkým plynem a vysokofrekvenční svařování

### Měřicí a zkušební stroje, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
dokáže určit vady plastových výrobků, stanovit jejich příčiny a navrhnout možnosti jejich odstranění používá standardní metody a techniky odběru a přípravy vzorku pro měření	Stroje pro statické a dynamické zkoušky (zkoušky tahové, ohybové, tvrdosti, odrazové pružnosti a rázové houževnatosti) Viskozimetry Vulkametry Zkoušky degradace a stárnutí Defektoskopie

## 5.11. Technologické procesy

### 5.11.1. Chemická technologie pro zaměření FS

Cílem vyučovacího předmětu Chemická technologie je seznámit žáky s principy výrob zejména chemického a biochemického charakteru v chemickém průmyslu, potravinářství, zpracování kovů, při ochraně a tvorbě životního prostředí. Učivo seznamuje žáky s nejdůležitějšími chemickými výrobami, s výrobami s výrazným podílem chemického charakteru a se základy chemické techniky.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci získali informace o zdrojích surovin a energií, o postupech ve výrobě, možnostech minimalizace odpadu a způsobech jejich využití. Výuka poskytuje ucelený přehled o podstatě technologických procesů z jednotlivých oblastí, který žáci uplatní v praxi a při dalším navazujícím studiu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit výrobní procesy základních chemických výrob;
- hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákony;
- vytváří vztah žáka nejen k chemické výrobě, ale také k jejím ekologickým dopadům
- formovat si žádoucí vztahy k přírodnímu prostředí;
- proniknout do dějů, které probíhají při zpracování pryžových směsí a plastů.

Z hlediska klíčových a odborných kompetencí se důraz klade na:

- osvojení základních metod, principů a pravidel gumárenských technologií;
- znalost bezpečnostních pravidel a předpisů;
- pochopení vlivu použité technologie na kvalitu finální produkce;
- pochopení fyzikálně-chemické podstaty dějů, základních operací a funkcí nejdůležitějších zařízení a aplikaci těchto poznatků k posuzování průběhu technologického procesu;
- odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice.

V rámci výuky žáci absolvují exkurze do různých technologických provozů – Continental Barum Otrokovice, DEZA Otrokovice, SIGA Otrokovice, Koželužny Otrokovice, Otrokovické papírny, Fatra Napajedla, ČOV Otrokovice a další.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborně technických činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, domácí práce, exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

### 3. ročník: 3 h týdně, povinný

#### Chemický výrobní proces, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí základní principy chemických výrob</p> <p>charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru</p> <p>orientuje se v základních zdrojích surovin, jejich těžbě a skladování, zná principy úpravy výchozích surovin pro chemickou výrobu</p>	<p>Základní technologické pojmy</p> <p>Historie a vývoj chemické výroby v českých zemích a ve světě</p> <p>Přehled a rozdělení surovin, jejich těžba a úprava</p>

#### Fosilní suroviny a jejich zpracování, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin</p> <p>popíše vlastnosti materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů, použití a princip zkoušení jejich mechanických a technologických vlastností</p> <p>charakterizuje chemické složení surovin</p> <p>vysvětlí princip chemického zpracování surovin (zápis chemickými rovnicemi)</p> <p>porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl</p>	<p>Chemické a energetické suroviny</p> <p>Ropa</p> <p>Uhlí</p> <p>Zemní plyn</p> <p>Ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a využívání produktů</p>

#### Zdroje energie pro chemický průmysl, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu</p> <p>orientuje se v základních zdrojích energií</p> <p>pracuje hospodárně se surovinami a energií, posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů a vliv na životní prostředí</p> <p>charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv, orientuje se v možnostech omezení a odstraňování škodlivin</p>	<p>Druhy energií</p> <p>Klasické zdroje energie</p> <p>Alternativní zdroje energie</p> <p>Vliv spalování paliv na životní prostředí</p>

#### Mechanické operace s tuhou fází, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje technické materiály používané v chemickém odvětví a v příbuzných oborech</p>	<p>Technické materiály používané v chemickém průmyslu</p>

<p>popíše konstrukci a vysvětlí princip několika drtičů a mlýnů</p> <p>popíše konstrukci a vysvětlí princip granulátorů při granulaci z prášku, roztoku, taveniny</p> <p>popíše konstrukci a vysvětlí princip mísičů pro práškové a velmi viskózní hmoty</p> <p>popíše konstrukci a vysvětlí princip síťových třídičů a zařízení pro mechanické rozdužování</p> <p>popíše konstrukci dopravníků pro tuhé materiály</p> <p>popíše konstrukci a zhodnotí zásobníky pro tuhé materiály</p>	<p>Zmenšování částic</p> <p>Zvětšování částic</p> <p>Mísení práškových hmot</p> <p>Míchání kaučukových směsí</p> <p>Třídění a rozdužování</p> <p>Dopravníky pro pevné materiály</p> <p>Skladování pevných materiálů</p>
---	---

### Mechanické operace s kapalnou fází, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše možné charaktery toku tekutiny</p> <p>vysvětlí princip činnosti stavoznaku, hydraulického lisu, plavícího žlabu</p> <p>popíše konstrukci zásobníků pro kapaliny</p> <p>vysvětlí princip objemových, odstředivých a některých speciálních čerpadel</p> <p>popíše způsoby pro míchání kapalných směsí</p>	<p>Hydrostatika</p> <p>Hydrodynamika</p> <p>Doprava kapalin</p> <p>Míchání kapalných směsí</p> <p>Skladování kapalin</p>

### Mechanické operace s plynnou fází, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše konstrukci ventilátorů, dmychadel a kompresorů</p> <p>popíše postup pro zkapalnění plynu</p> <p>popíše konstrukci zásobníků pro plyny</p>	<p>Komprese plynů</p> <p>Zkapalňování plynů</p> <p>Doprava a skladování plynů</p>

### Operace ve vícefázových systémech, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí pojmy suspenze, emulze, roztok, prach, kouř, pěna, mlha, smog, rmut</p> <p>popíše metody oddělování složek ze směsí a uvede příklady využití těchto metod v praxi</p> <p>popíše konstrukci a vysvětlí princip činnosti usazováků, průmyslově používaných filtrů, odstředivek, fluidních zařízení, prachových separátorů, flotačního zařízení a zařízení pro mokré čištění plynů</p> <p>popíše průmyslová zařízení pro tvorbu a rušení pěn a mlh</p>	<p>Druhy vícefázových systémů</p> <p>Sedimentace</p> <p>Odstředování</p> <p>Filtrace</p> <p>Fluidace</p> <p>Flotace</p>

### Technologie vody, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky</p> <p>rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu</p>	<p>Zdroje vody, druhy vod</p> <p>Technologie úpravy vody na pitnou a užitkovou vodu</p> <p>Čištění odpadních vod komunálních a průmyslových</p>

charakterizuje metody čištění odpadních (komunálních a průmyslových) odpadních vod	
--	--

### Technologie vzduchu, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše složení a vlastnosti vzduchu uvede rizika znečištění, rozliší různé způsoby čištění vzduchu objasní principy separace složek vzduchu	Vzduch – vlastnosti, složení, rizika znečištění ovzduší Komprese, zkapalňování, separace složek vzduchu

### Anorganické technologie, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje suroviny ve vztahu k jejich použití v jednotlivých výrobcích vysvětlí princip technologií a technologických operací popíše vlastnosti a použití výrobků vzniklých danými technologiemi	Kovy Maltoviny Keramika Sklo Porcelán Pigmenty a barviva

### Recentní suroviny a jejich zpracování, 24 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin vysvětlí princip technologií a technologických operací vysvětlí rafinaci a zpracování tuků	Sacharidické suroviny (dřevo, celulóza, výroba papíru; cukr; škrob) Bílkovinné suroviny (kůže) Získávání a zpracování olejů a tuků Zpracování přírodního kaučuku Vulkanizace KS

## 4. ročník: 4 h týdně, povinný

### Biotechnologické procesy, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje princip biochemických procesů uvede příklady surovin využívaných pro biotechnologická zpracování objasní podstatu etanolového kvašení popíše funkce biotechnologických zařízení	Biochemické procesy – kvasná chemie Výroba lihu Výroba piva Výroba vína

### Tepelné procesy, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí vedení, proudění a sálání tepla popíše konstrukci a vysvětlí funkci několika výměníků tepla	Sdílení tepla vedením, prouděním a sáláním Prostup tepla Výměníky tepla Teplonosná a chladící média

vyjmenuje a zhodnotí několik teplotných a chladících médií

### Operace se sdílením tepla a látky, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>Učivo</i>
<p>vysvětlí princip jednoduché destilace</p> <p>popíše konstrukci zařízení pro diferenciální a rovnovážnou destilaci</p> <p>vysvětlí speciální způsoby jednoduchých destilací – extrakční, vakuová, s vodní parou</p> <p>odvodí graficky počet teoretických pater kolony</p> <p>vysvětlí princip rektifikace</p> <p>popíše konstrukci a vysvětlí funkci patrové a náplňové rektifikační kolony a sušáren pro různé materiály</p>	<p>Destilace</p> <p>Destilační kolona, počet teoretických pater</p> <p>Rektifikace</p> <p>Sušení a odpařování</p>

### Ovlivňování výrobního procesu, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí možnosti jak ovlivnit výrobní proces na základě znalostí chemické kinetiky a chemické rovnováhy</p> <p>vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady</p> <p>popíše typy reaktorů</p> <p>navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení</p>	<p>Chemická rovnováha, její řešení ve výrobním procesu</p> <p>Katalýza</p> <p>Reaktory, systémy ohřevu a chlazení</p>

### Základní chemické procesy v organické technologii, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě</p> <p>vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobcích (hydrogenace, dehydrogenace, oxidace)</p> <p>popíše používané technologické zařízení, ve kterém jednotlivé děje probíhají</p>	<p>Základní chemické procesy v organické syntéze – dehydrogenace, hydrogenace, oxidace</p> <p>pyrolýza anorganických látek</p> <p>pyrolýza organických látek</p>

### Struktura a vlastnosti MML, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>používá správné chemické názvosloví</p> <p>uvede příklady různých makromolekulárních látek a zařadí je do systému</p> <p>vysvětlí pojem krystalická a amorfní makromolekulární látka</p> <p>vysvětlí pojem termoplast, reaktoplast, elastomer a plastomer a vysvětlí jejich vlastnosti a chování</p> <p>vysvětlí pojem polydisperzita</p>	<p>Historický vývoj a použití makromolekulárních látek</p> <p>Názvosloví makromolekulárních látek</p> <p>Tvar řetězce</p> <p>Nemolekulární struktura</p> <p>Mechanické vlastnosti</p> <p>Tepelné vlastnosti</p> <p>Polydisperzita</p>

### Průběh radikálové polymerace, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje jednotlivé fáze radikálové polymerace a popíše způsoby provedení	Monomery Fáze radikálové polymerace – iniciace, propagace, terminace, transfer

### Průběh iontové polymerace, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje podmínky pro provedení iontových polymerací popíše průběh kationtové a aniontové polymerace	Kationtová polymerace Aniontová polymerace

### Praktické provedení polymerací, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše postup výroby, vlastnost a použití blokové, roztokové, suspenzní a emulzní makromolekulárních látek	Polymerace bloková, roztoková, suspenzní a emulzní

### Vybrané látky vzniklé polymerací, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje běžně používané polymery charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití uvede příklady výroby plastů popíše vlastnosti, chování a použití běžných polymerů vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí	Polyethylen, Polypropylén Polystyrén, Polyvinylchlorid Polymetylmakrylát Fluoroplasty Syntetické kaučuky

### Polykondenzace, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje polykondenzaci popíše praktické způsoby provedení polykondenzace charakterizuje podmínky výroby, vlastnosti a použití polyesterů, polyamidů, fenoplastů a silikonů	Obecné charakteristiky polykondenzace Polyestery Polyamidy Fenoplasty Silikony

### Polyadice, 3 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje polyadici charakterizuje podmínky pro výrobu, vlastnosti a použití epoxidových pryskyřic charakterizuje podmínky pro výrobu, vlastnosti a použití lineárních polyuretanů	Obecné charakteristiky polyadice Epoxidy Polyuretany

### Chemické reakce MML, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše průběh vulkanizace kaučuku, síťování nenasycených polyesterů a epoxidových pryskyřic</p> <p>popíše degradaci kaučuku, pryže a PVC</p> <p>vyjmenuje způsoby ochrany plastů, kaučuku a pryže proti degradačním vlivům</p>	<p>Síťovací reakce makromolekulárních látek</p> <p>Degradační reakce makromolekulárních látek</p>

### Kontinuální zpracování makromolekulárních látek, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše princip kontinuálních procesů tváření</p> <p>uvede používaná technologická zařízení, možnosti jejich využití</p>	<p>Zvlákňování, lití, natírání, válcování, vytlačování</p>

### Diskontinuální zpracování makromolekulárních látek, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí princip zpracování viskózních látek</p> <p>objasní podmínky využití technologických zařízení</p>	<p>Máčení, odlévání, lisování, vstřikovávání</p>

### Mechanické zpracování makromolekulárních látek, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí podmínky a principy probíhajících dějů</p> <p>aplikuje získané poznatky na konkrétní využití při zpracování makromolekulárních látek</p>	<p>Tvarování, obrábění a dělení, spojování, povrchové úpravy</p>

### Typické výrobky z makromolekulárních látek, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí princip technologických procesů a používaných zařízení</p> <p>charakterizuje vlastnosti jednotlivých druhů výrobků</p>	<p>Podlahoviny, pláště pneumatik, lehčené hmoty, kompozitní materiály</p>

## 5.11.2. Chemická technologie pro zaměření AN

Cílem vyučovacího předmětu Chemická technologie je seznámit žáky s principy výrob zejména chemického a biochemického charakteru v chemickém průmyslu, potravinářství, zpracování kovů, při ochraně a tvorbě životního prostředí. Učivo seznamuje žáky s nejdůležitějšími chemickými výrobami, s výrobami s výrazným podílem chemického charakteru a se základy chemické techniky.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci získali informace o zdrojích surovin a energií, o postupech ve výrobě, možnostech minimalizace odpadu a způsobech jejich využití. Výuka poskytuje ucelený přehled o podstatě technologických procesů z jednotlivých oblastí, který žáci uplatní v praxi a při dalším navazujícím studiu.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pochopit výrobní procesy základních chemických výrob;
- hlouběji a komplexněji pochopit přírodní jevy a zákony;
- vytváří vztah žáka nejen k chemické výrobě, ale také k jejím ekologickým dopadům

- formovat si žádoucí vztahy k přírodnímu prostředí;
- proniknout do dějů, které probíhají při zpracování pryžových směsí a plastů.

Z hlediska klíčových a odborných kompetencí se důraz klade na:

- osvojení základních metod, principů a pravidel gumárenských technologií;
- znalost bezpečnostních pravidel a předpisů;
- pochopení vlivu použité technologie na kvalitu finální produkce;
- pochopení fyzikálně-chemické podstaty dějů, základních operací a funkcí nejdůležitějších zařízení a aplikaci těchto poznatků k posuzování průběhu technologického procesu;
- odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice.

V rámci výuky žáci absolvují exkurze do různých technologických provozů – Continental Barum Otrokovice, DEZA Otrokovice, SIGA Otrokovice, Koželužny Otrokovice, Otrokovické papírny, Fatra Napajedla, ČOV Otrokovice a další.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem, odborně technických činností) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, domácí práce, exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

### 3. ročník: 3 h týdně, povinný

#### Chemický výrobní proces, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru</p> <p>orientuje se v základních zdrojích surovin, jejich těžbě a skladování, zná principy úpravy výchozích surovin pro chemickou výrobu</p> <p>popíše vlastnosti materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů, použití a princip zkoušení jejich mechanických a technologických vlastností</p>	<p>Základní technologické pojmy</p> <p>Historie a vývoj chemické výroby v českých zemích a ve světě</p> <p>Přehled a rozdělení surovin, jejich těžba a úprava</p>

#### Technologické operace, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí základní principy chemických výroby</p> <p>vysvětlí funkci a využití zařízení aparatur v chemickém průmyslu</p> <p>objasní fyzikálně-chemickou podstatu procesů a operací v chemickém průmyslu</p> <p>objasní základní způsoby zpracování reakčních směsí, recyklace nezreagovaných reaktantů a nakládání s vedlejšími produkty</p>	<p>Obecné principy chemických výroby</p> <p>Mechanické operace s tuhou, kapalnou a plynnou fází, kombinované systémy</p> <p>Elektrochemické a elektrotermické operace</p> <p>Operace se sdílením tepla</p> <p>Difúzní operace</p>

#### Zdroje energie pro chemický průmysl, 2 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>



<p>vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu</p> <p>orientuje se v základních zdrojích energií</p> <p>pracuje hospodárně se surovinami a energií, posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů a vliv na životní prostředí</p> <p>charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv, orientuje se v možnostech omezení a odstraňování škodlivin</p>	<p>Druhy energií</p> <p>Vlastnosti paliv a jejich vliv na životní prostředí</p> <p>Klasické zdroje energie</p> <p>Alternativní zdroje energie</p>
---	---

### Technologie vody, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky</p> <p>rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu</p> <p>charakterizuje metody čištění odpadních (komunálních a průmyslových) odpadních vod</p>	<p>Zdroje vody, druhy vod</p> <p>Technologie úpravy vody na pitnou a užitkovou vodu</p> <p>Čištění odpadních vod komunálních a průmyslových</p>

### Technologie vzduchu, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše složení a vlastnosti vzduchu</p> <p>uvede rizika znečištění, rozliší různé způsoby čištění vzduchu</p> <p>objasní principy separace složek vzduchu</p>	<p>Vzduch – vlastnosti, složení, rizika znečištění ovzduší</p> <p>Komprese, zkapalňování, separace složek vzduchu</p>

### Anorganická technologie, 30 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje suroviny ve vztahu k jejich použití v jednotlivých výrobcích</p> <p>vysvětlí princip technologií a technologických operací</p> <p>pracuje s technickou a technologickou dokumentací</p> <p>zhodnotí význam kontroly kvality surovin, poloproductů a finálních výrobků a dodržování technologické kázně</p>	<p>Anorganické sloučeniny dusíku</p> <p>Anorganické sloučeniny síry</p> <p>Anorganické sloučeniny fosforu</p> <p>Finální anorganické produkty – hydroxid sodný, manganistan draselný, uhličitán sodný, silikáty, technické kovy, pigmenty, nátěrové hmoty, anorganická hnojiva</p>

### Recentní suroviny a jejich zpracování, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování</p> <p>charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin</p> <p>vysvětlí princip technologií a technologických operací</p> <p>vysvětlí rafinaci a zpracování tuků</p>	<p>Sacharidické suroviny (celulóza, cukry a škrob)</p> <p>Bílkovinné suroviny (kůže)</p> <p>Získávání a zpracování olejů a tuků</p> <p>Přírodní kaučuk</p>

### Biotechnologie, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje princip biochemických procesů a popíše význam enzymů jako biokatalyzátorů</p> <p>vysvětlí princip biotechnologických procesů</p> <p>uvede příklady surovin využívaných pro biotechnologické zpracování</p> <p>objasní podstatu etanolového kvašení, výrobu kyseliny citronové, droždí a penicilinu</p> <p>popíše funkce biotechnologických zařízení</p>	<p>Obecná charakteristika procesů, enzymy</p> <p>Biochemické procesy štěpné – kvasná chemie</p> <p>Biochemické procesy syntetické – výroba kyseliny citronové, droždí, penicilinu</p>

### Fosilní suroviny a jejich zpracování, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin</p> <p>charakterizuje chemické složení surovin</p> <p>vysvětlí princip chemického zpracování surovin (zápis chemickými rovnicemi)</p> <p>porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl</p>	<p>Chemické a energetické suroviny</p> <p>Ropa</p> <p>Uhlí</p> <p>Zemní plyn</p> <p>Ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a využívání produktů</p>

## 4. ročník: 3 h týdně, povinný

### Ovlivňování výrobního procesu, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše změny energie</p> <p>vysvětlí možnosti jak ovlivnit výrobní proces na základě znalostí chemické kinetiky a chemické rovnováhy</p> <p>vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady</p> <p>popíše typy reaktorů</p> <p>navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení reaktoru</p>	<p>Změny energie v reakčních systémech</p> <p>Chemická rovnováha, její řešení ve výrobním procesu</p> <p>Reakční rychlost a selektivita reakce</p> <p>Katalýza</p> <p>Reaktory, systémy ohřevu a chlazení</p>

### Základní chemické procesy v organické technologii, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě</p> <p>vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobcích (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)</p> <p>vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí</p>	<p>Základní chemické procesy v organické syntéze – nitrace, sulfonace, halogenace, oxidace, hydrolýza, hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, pyrolýza</p> <p>Výroba finálních organických produktů – pesticidy, tenzidy, léčiva, barviva, výbušniny</p>

popíše používané technologické zařízení, ve kterém jednotlivé děje probíhají	
--	--

### Kontinuální zpracování makromolekulárních látek, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše princip kontinuálních procesů tváření uvede používaná technologická zařízení, možnosti jejich využití	Zvlákňování, lití, natírání, válcování, vytlačování

### Diskontinuální zpracování makromolekulárních látek, 18 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí princip zpracování viskózních látek objasní podmínky využití technologických zařízení	Máčení, odlévání, lisování, vstřikování

### Mechanické zpracování makromolekulárních látek, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí podmínky a principy probíhajících dějů aplikuje získané poznatky na konkrétní využití při zpracování makromolekulárních látek	Tvarování, obrábění a dělení, spojování, povrchové úpravy

### Výrobky z makromolekulárních látek, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí princip technologických procesů a používaných zařízení charakterizuje vlastnosti jednotlivých druhů výrobků	Podlahoviny, pláště pneumatik, lehčené hmoty, kompozitní materiály

### Bezpečnostní aspekty chemických výroby a jejich řízení, 4 hodiny

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
posoudí vliv chemických výroby na životní prostředí, vysvětlí systém environmentálního managementu charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výroby dodrží zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech	Vliv chemických výroby na životní prostředí, environmentální management Druhy odpadů, zákony v odpadovém hospodářství Toxikologické aspekty, hygiena a bezpečnost práce Organizace a řízení chemického průmyslu

## 5.11.3. Technologie

Cílem vyučovacího předmětu Technologie je seznámení žáků s výrobními postupy, které se používají v gumárenských a plastkářských provozech a připravit je tak, aby byli schopni zajišťovat a řídit technologické procesy v příslušných zpracovatelských firmách. Cílem je připravit žáky tak, aby byli schopni zajišťovat a řídit technologické procesy v chemických a v příslušných zpracovatelských výrobcích s významným podílem chemického charakteru.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- hlouběji pochopit průběh procesů, které jsou podstatou dané gumárenské či plastikářské výroby;
- popsat podmínky, které jsou potřebné pro optimální průběh výrobního procesu;
- odhalit možná rizika a vady při výrobě;
- tvůrčím způsobem zlepšovat a inovovat průběh daného výrobního procesu;
- dodržovat zásady standardů kvality.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- znalost základních technologických postupů při gumárenské či plastikářské výrobě a způsoby jejich využití;
- pochopení fyzikálně-chemické podstaty dějů, základních operací a funkcí nejdůležitějších zařízení a aplikaci těchto poznatků k posuzování průběhu technologického procesu;
- pochopení vlivu používaných technologií na kvalitu finální produkce;
- znalost bezpečnostních pravidel a předpisů při dané průmyslové výrobě.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice a odborné exkurze v gumárenských a plastikářských podnicích.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a didaktické testy.

Součástí výuky jsou i odborné exkurze, např. Úpravna vody Tlumačov, ČOV Otrokovice, cihelna Malenovice, sklárna Kyjov, cukrovar Kojetín, pivovar Přerov či Uherský Brod, papírny Otrokovice, koželužny Otrokovice.

### 3. ročník, 3 h týdně, povinný

#### Technologický proces, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru</p> <p>popíše vlastnosti materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů, použití a princip zkoušení jejich mechanických a technologických vlastností</p> <p>vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobcích (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)</p>	<p>Schéma obecného technologického procesu</p> <p>Historie chemické výroby</p> <p>Chemická výroba v ČR</p>

#### Zvlákňování, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše princip zvlákňování z roztoku a z taveniny</p> <p>vysvětlí princip dloužení vláken</p> <p>vysvětlí důvod a popíše způsob skaní nití</p> <p>vysvětlí způsob výroby tkanin, pletenin a netkaných vláknitých vrstev</p>	<p>Principy zvlákňování</p> <p>Úprava chemických vláken</p> <p>Skaní</p> <p>Tkaní, pletení, výroba netkané textilie</p>

### Lití, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zhodnotí klady a zápory technologie lití nakreslí funkční schéma licího pásového stroje popíše licí bubnový stroj pro výrobu celofánu	Způsoby lití Lití roztoku za sucha Lití z roztoku za mokra Lití taveniny

### Odlévání, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje odlévací hmoty a vysvětlí způsob jejich fixace charakterizuje technologii gravitačního, odstředivého a rotačního odlévání popíše postup pro odlévání dutých výrobků z PVC past	Princip odlévání Odlévací hmoty Odlévání gravitační, odstředivé, rotační Odlévání PVC past

### Máčení, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zhodnotí klady a zápory technologie máčení vysvětlí postup přímého máčení do latexu vysvětlí postup koagulačního máčení vysvětlí postup máčení do PVC past	Princip máčení Přímé máčení do latexu Koagulační máčení Máčení do PVC past

### Natírání, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše natírání volné, na válci a na pásu vysvětlí princip přímého a nepřímého natírání popíše laminování textilu do nepřímo natřené vrstvy	Principy a způsoby natírání Natírání přímé Natírání nepřímé Laminování

### Míchání směsí, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní metody plastikace kaučuku vysvětlí důvod dvoustupňového míchání na hnětiči	Plastikace kaučuku Míchání kaučukových směsí (kalandr, hnětič a KO hnětič) Míchání plastových směsí a past

### Válcování, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí princip válcování fólií, dublování a vrstvení popíše nánosování kaučukové směsi na textil pomocí čtyřválců charakterizuje podmínky vhodné pro válcování termoplastů	Princip válcování Válcování kaučukových směsí Dublování a vrstvení Nánosování kaučukové směsi na textil a jiné podložky Válcování termoplastů

vysvětlí technologii výroby válcované podlahoviny z PVC	Výroba podlahovin z PVC
přesahy do	
Praxe (4. ročník): Zhotovení součástí, dílců a výrobků z pryže	
Praxe (4. ročník): Zhotovení polotovarů a výrobků z plastu	

### Tvarování, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí rozdíl mezi tvářením a tvarováním popíše princip podtlakového, přetlakového a kombinovaného tvarování popíše vlastnosti výrobků vzniklých podtlakovým negativním a pozitivním tvarováním	Princip tvarování Mechanické tvarování Podtlakové tvarování Přetlakové tvarování Kombinované tvarování

### Vytlačování, 17 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše tok materiálu během procesu vytlačování vysvětlí postup vytlačování dutých profilů popíše způsoby kalibrace vysvětlí princip opláštění popíše způsob výroby fólií vyfukováním	Princip vytlačování plných a dutých profilů Kalibrace Vytlačování kaučukových směsí, vulkanizace profilů Vytlačování plastů Výroba vrapových hadic Opláštění vodičů a kabelů Výroba fólií vyfukováním
přesahy do	
Praxe (4. ročník): Zhotovení součástí, dílců a výrobků z pryže	
Praxe (4. ročník): Zhotovení polotovarů a výrobků z plastu	

### Lisování, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
zhodnotí klady a zápory technologie lisování vysvětlí způsoby přípravy lisovacích náloží porovná podmínky při lisování reaktoplastů a termoplastů popíše postup výroby lisované antistatické PVC podlahoviny	Princip lisování, příprava náloží Lisování reaktoplastů a kaučukových směsí Lisování termoplastů Antistatická podlahovina

## 4. ročník, 4 h týdně, povinný

### Vstřikování, 16 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
definuje proces vstřikování a uvede příklady vstřikovaných výrobků popíše možné kombinace vstřikovacího ústrojí a vysvětlí, v čem je daná sestava výhodná popíše plastikační a vstřikovací fázi procesu	Princip vstřikování Vstřikovací ústrojí Vstřikovací forma Vstřikování termoplastů a reaktoplastů Vstřikování kaučukových směsí

vysvětlí rozdíly mezi vstřikováním a lisováním, detailně popíše vtokový systém popíše vstřikovací vyfukování dutých výrobků s úzkým hrdlem	Vstřikování a vyfukování dutých výrobků Zvláštní způsoby vstřikování
---	---

### Dopravní pásy, 11 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje druhy dopravních pásů, popíše jejich konstrukci a konfekci	Konstrukce dopravních pásů Konfekce a výroba dopravních pásů Druhy dopravních pásů Opatření ke zvýšení dopravovaného množství

### Hnací řemeny, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše výrobu dlouhých klínových řemenů	Konstrukce, konfekce a výroba hnacích řemenů (ploché, klínové, ozubené)

### Armované hadice, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše výrobu armovaných hadic	Konstrukce, konfekce a výroba armovaných hadic, pancéřové hadice

### Pláště pneumatik, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
popíše výrobu plášťů pneumatik vysvětlí rozdíl mezi diagonálním a radiálním pláštěm popíše provedení testu uniformity vysvětlí pojem energetický štítek pláště pneumatiky	Konstrukce diagonálních a radiálních plášťů pneumatik Konfekce, lisování a vulkanizace diagonálních a radiálních plášťů pneumatik Kontrola kvality, test uniformity, označování plášťů

### Další procesy vzniku polotovarů a výrobků, 15 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí důvody pro provádění granulace a tabletování vyjmenuje způsoby svařování plastů vysvětlí postup výroby sáčků a odnosných tašek vysvětlí pojmy adheze a koheze a definuje faktory, které adhezi a kohezi ovlivňují zařadí druhy lepidel a určí vhodné lepidlo pro daný materiál	Příprava polotovarů Granulování a tabletování Svařovací techniky Svařované nafukovací výrobky Výroba sáčků a odnosných tašek Teorie lepení Druhy lepidel, postup lepení

### Povrchové úpravy výrobků, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
objasní techniky potisku, poplastování a pokovování	Dokončovací operace Potiskování, dezénování

vysvětlí postup výroby semišovaných výrobků popíše postup dezénování, broušení a žehlení	Poplastování, pokovování Semišování, broušení Mechanické opracování povrchu
---	---

### Základní suroviny pro průmyslovou výrobu, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v základních zdrojích surovin, jejich těžbě a skladování, zná principy úpravy výchozích surovin pro chemickou výrobu</p> <p>popíše průběh rektifikace homogenních kapalných směsí pomocí rektifikační kolony</p> <p>vyjmenuje techniky pro zpracování uhlí a zemního plynu a popíše použití vzniklých produktů</p> <p>popíše systém recyklace technologického a sběrového odpadu</p> <p>pracuje hospodárně se surovinami a energií, posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů a vliv na životní prostředí</p>	<p>Těžba a rafinace surovin</p> <p>Rektifikace, rektifikační kolony</p> <p>Zpracování ropy</p> <p>Zpracování uhlí</p> <p>Zpracování zemního plynu</p> <p>Bitumen, břidličný plyn</p> <p>Recyklace sběrových a technologických odpadů</p>

### Energetická základna pro průmysl, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí energetický řetězec při získávání elektrické energie z různých zdrojů</p> <p>popíše princip tepelné elektrárny</p> <p>popíše princip jaderné elektrárny</p> <p>vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu</p>	<p>Energie, druhy energií</p> <p>Klasické zdroje energií</p> <p>Alternativní zdroje energie</p> <p>Emise a ochrana životního prostředí</p>

### Technologie vody, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky</p> <p>vysvětlí způsoby desinfekce pitné vody</p> <p>popíše metody pro odstraňování tvrdosti užitkové vody</p> <p>popíše průběh a podmínky při aerobním a anaerobním čištění odpadních vod</p> <p>vyjmenuje a vzájemně srovná metody pro likvidaci odpadních kalů</p>	<p>Voda – přírodní, pitná, užitková a odpadní voda</p> <p>Technologie úpravy pitné vody</p> <p>Odstraňování tvrdosti užitkové vody</p> <p>Voda pro ohřev a voda pro chlazení</p> <p>Anaerobní a aerobní způsob čištění odpadních vod</p> <p>Metody likvidace odpadních kalů</p>

### Procesy založené na chemických změnách, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>definuje vliv teploty, tlaku, koncentrace surovin a vlivu katalyzátorů na chemickou reakci</p> <p>definuje podmínky při pyrolytických procesech a uvede příklady použití pyrolýzy</p> <p>definuje podmínky při dehydrogenačních procesech a popíše hydrogenační proces při ztužování rostlinných olejů</p>	<p>Podmínky ovlivňující chemické reakce</p> <p>Pyrolytické procesy</p> <p>Dehydrogenační procesy</p> <p>Hydrogenační procesy</p> <p>Oxidační procesy</p> <p>Chlorační procesy</p>



vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě	
---	--

### 5.11.4. Materiály

Cílem vyučovacího předmětu Materiály je seznámení žáků s látkami, které se používají jako suroviny nebo jako pomocné látky v gumárenském a plastikářském průmyslu. Znalost vlastností a chování materiálů je nezbytným předpokladem pro jejich použití ve výrobě.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- orientovat se v surovinové základně gumárenského a plastikářského průmyslu;
- popsat vlastnosti a použití daných surovin a přísad;
- posoudit vliv jednotlivých komponent směsi na vlastnosti finálního výrobku;
- nahradit nedostupnou látku obdobným dosažitelným materiálem, při dodržení nároků na kvalitu výrobku.

Z hlediska odborných kompetencí se důraz klade na:

- znalost způsobu výroby makromolekulárních látek a jejich využití;
- pochopení vlivu používaných materiálů na vlastnosti výsledného výrobku;
- znalost vlivu použitých látek na zdraví a životní prostředí.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka a referáty žáků k dané problematice s využitím didaktických pomůcek a prostředků ICT.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis), práce s odborným textem (vyhledávání informací), nácviku dovedností (práce s obrazem) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné a, didaktické testy.

## 3. ročník, 2 h týdně, povinný

### Zpracování dřeva, 7 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
charakterizuje vlastnosti dřeva a jeho použití v různých odvětvích popíše natronový a sulfitový způsob výroby celulózy, vlastnosti a použití celulózy vyjmenuje druhy papírů, kartónů a lepenky a určí jejich použití popíše výrobu celofánu, jeho vlastnosti a použití	Charakteristické vlastnosti dřeva Složení dřeva – celulóza, hemicelulóza, lignin, minerální soli Výroba celulózy – natronový a sulfitový způsob Výroba papíru – ruční a strojní výroba Deriváty celulózy – regenerovaná celulóza (viskóзовé hedvábí, celofán), estery celulózy a étery celulózy

### Přírodní kaučuk, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje hlavní kaučukodárné rostliny popíše způsob získávání přírodního latexu vysvětlí proces stabilizace latexu vysvětlí podstatu koagulace přírodního latexu popíše vlastnosti přírodního kaučuku	Kaučukodárné rostliny Získávání přírodního latexu, jeho vlastnosti Stabilizace latexu, koagulace latexu Přírodní kaučuk, složení, vlastnosti Konzervace přírodního kaučuku

vyjmenuje způsoby konzervace kaučuku	Druhy přírodního kaučuku
--------------------------------------	--------------------------

### Receptury, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí pojem DSK a provádí výpočty jednotlivých receptur	Druhy receptur, (základní, laboratorní, provozní), přepočty receptur
přesahy do	
Technologie (3. ročník): Míchání směsí	

### Vulkanizační systém, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vyjmenuje složky kaučukové směsi rozdělí suroviny na hlavní, pomocné a speciální vyjmenuje druhy vulkanizačních systémů vysvětlí funkci vulkanizačního činidla, urychlovače; aktivátoru, retardéru a inhibitoru	Přísady do kaučukové směsi Vulkanizační systém Vulkanizační činidlo Urychlovače Aktivátory Retardéry vulkanizace Inhibitory navulkanizování

### Plniva, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí funkci plniva v kaučukové směsi vyjmenuje příklady světlých a tmavých plniv vyjmenuje příklady ztužujících a neztužujících plniv	Použití plniv Tmavá a světlá plniva Ztužující a neztužující plniva Výroba sazí

### Změkčovadla, 9 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí funkci změkčovadel v kaučukové směsi	Změkčovadla – ropného původu, z uhelných dehtů, rostlinného původu, syntetická

### Ostatní přísady, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
vysvětlí funkci antidegradantů v kaučukové směsi vysvětlí použití nadouvadel, parfémů, antistatických přísad a retardérů hoření popíše podmínky a postup výroby regenerátu vyjmenuje druhy a vysvětlí funkci pomocných přísad - rozpouštědla, separační prostředky, práškovadla a plastikační činidla	Antidegradanty – antioxidanty, antiozonanty Barviva, pigmenty Nadouvadla Parfémy Antistatické přísady Faktisy Retardéry hoření Regenerát Pomocné přísady – rozpouštědla, separační prostředky, práškovadla a plastikační činidla

#### 4. ročník, 2 h týdně, povinný

##### Syntetické kaučuky, 13 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje vlastnosti a použití kaučuků pro všeobecné použití</p> <p>charakterizuje vlastnosti a použití kaučuků pro speciální použití</p>	<p>Kaučuky pro všeobecné použití – izoprenový, butadienový, butadien-styrenový</p> <p>Speciální kaučuky – chloroprenový, butylkaučuk, butadien-akrylonitrilový, silikonový, termoplastické elastomery</p>

##### Výztužné materiály, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše systém dělení vláken</p> <p>charakterizuje jednotlivé plošné textilní materiály</p>	<p>Druhy vláken</p> <p>Lineární textilní materiály – nitě, příze, stříž</p> <p>Hodnocení vlastností vláken</p> <p>Plošné textilní materiály – molino, ségl, kord, pletenina, netkané vláknité vrstvy</p> <p>Ostatní výztužné materiály</p>

##### Základní plasty, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Má přehled o vybraných druzích termoplastů a reaktoplastů, jejich vlastnostech a možnosti jejich použití</p>	<p>Termoplasty, reaktoplasty – vlastnosti, použití a chemické vzorce</p> <p>PE, PP, PVC, PS, PES, PU, PA,</p> <p>Fenolformaldehydové pryskyřice, polyesterové pryskyřice, epoxidové pryskyřice</p> <p>Aminoplasty</p>

##### Lehčené hmoty, 6 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>charakterizuje jednotlivé druhy lehčených hmot</p> <p>popíše mechanismus vzniku lehčených hmot</p>	<p>Druhy lehčených hmot</p> <p>Mechanismus vzniku lehčených hmot</p> <p>Lehčená PS, PE, PU</p>

##### Kompozitní materiály, 5 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vysvětlí rozdíl mezi maticí a výztuží kompozitních materiálů</p>	<p>Složení kompozitních materiálů</p> <p>Premixy</p> <p>Lamináty</p> <p>Umakart</p>

##### Průmyslové odpady a jejich zpracování, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>vyjmenuje metody recyklace odpadů</p> <p>popíše proces spalování odpadů</p>	<p>Recyklace odpadů</p> <p>Spalování odpadů</p>

<p>rozlíší a charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv a orientuje se v možnostech omezování a v způsobech odstraňování škodlivin</p> <p>popíše postup při zakládání, používání a rekultivaci skládky</p>	<p>Skládkování odpadů</p>
---	---------------------------

### Zkušebnictví, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popíše zkušební a kontrolní metody používané v gumárenském a plastikářském průmyslu</p> <p>orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob</p> <p>objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení</p> <p>formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti</p>	<p>Druhy kontrol materiálu, polotovarů a výrobků</p> <p>Certifikáty kvality, ISO, energetické štítky pláště</p>

### 5.11.5 Praxe

Cílem vyučovacího předmětu Praxe je seznámit žáky se základními postupy gumárenské a plastikářské výroby na pracovištích partnerských firem tak, aby žáci získali představu o reálném pracovním prostředí a práci ve svém oboru. Žáci si ověří získané školní znalosti v praxi, osvojí si vhodné pracovní návyky a prostřednictvím průmyslového prostředí získají nové rozšiřující praktické znalosti a dovednosti spojené s prostředím pracovního kolektivu.

Úkolem předmětu Praxe je naučit žáky znát přípravné, výrobní a obslužné postupy při zjišťování gumárenských a plastikářských výrob. Přitom se musí naučit dodržovat pravidla bezpečnosti práce, hygieny a hospodárnosti.

Organizačně je výuka řešena tak, že žáci 4. ročníku jedenkrát za 14 dní absolvují 8 hodin odbornou praxi na pracovištích spolupracujících firem. Součástí výuky je i souvislá praxe v rozsahu 2 týdnů (80 hodin), kterou absolvují na začátku ročníku.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- dodržovat zásady BOZP a PO;
- získat vhodné pracovní návyky, dovednosti a praktické zkušenosti;
- rozumět odborným pojmům;
- prakticky aplikovat teoretické poznatky z odborných předmětů;
- dodržovat šetrnost k pracovnímu a životnímu prostředí;
- jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje;
- usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb.

Z hlediska klíčových a odborných kompetencí se důraz klade na:

- základní principy, teorie, metody a pravidla při řešení pracovních činností a situací v jednotlivých oblastech chemie;
- týmovou spolupráci při řešení pracovních úkolů;
- přijímání a odpovědné plnění svěřených úkolů;
- dodržování příslušných norem a technologické kázně v chemických výrobcích;
- pracovní návyky potřebné pro praktické činnosti v chemických výrobcích;

- zabezpečení údržby a optimálního režimu činnosti přístrojů, strojů a zařízení se zřetelem na laboratorní a technologické požadavky a efektivnost výroby;
- dodržování předpisů bezpečné práce s chemickými látkami a přípravky v různých chemických odvětvích;
- bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- dodržování zákonů, směrnic a nařízení a respektování práv jiných;
- efektivní hospodaření se svěřenými prostředky;
- schopnost sebereflexe a adekvátní reakce na své hodnocení;
- vytváření vstřícných mezilidských vztahů a předcházení osobním konfliktům, nepodléhání předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým;
- získání přehledu o možnostech uplatnění na trhu práce ve svém oboru;
- cílevědomé a zodpovědné rozhodování o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- provádění kontrolních analýz jednotlivých fází výroby (analýza surovin, poloproductů, produktů a odpadu) a navrhování opatření k dodržování jejich požadované kvality;
- organizování práce v chemických provozech a laboratořích se zřetelem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a zachování kvality životního prostředí a řízení pracovního kolektivu
- dodržování stanovených norem (standardů) a předpisů souvisejících se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- chápání kvality jako významného nástroje konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- optimální využití osobních a odborných předpokladů.

Nejčastější formy výuky jsou metoda týmové práce a samostatná práce včetně využívání informační a komunikační techniky.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (rozhovor), slovního projevu (výklad, popis, vysvětlení), práce s odborným textem (vyhledávání informací, studium odborné literatury), nácviku dovedností (odborně technických a pracovních činností) a fixační metody (opakování, procvičování, praktické upevňování dovedností a exkurze).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení a praktické zkoušení.

#### 4. ročník, 4 h týdně, povinný

##### Všeobecné bezpečnostní předpisy, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>uveďte základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování</p> <p>uveďte příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci</p> <p>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti</p> <p>uveďte povinnosti pracovníka (žáka) i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu</p> <p>při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy</p>	<p>Všeobecné bezpečnostní předpisy, protipožární ochrana a zásady poskytnutí první pomoci.</p> <p>Organizace výuky a pokyny k provádění prací ve školních dílnách a na pracovištích firem</p> <p>Provozní řád školních dílen</p>

## Laboratorní cvičení, 40 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>dodržuje zásady bezpečné práce ve školní gumárensko-plastikářské dílně</p> <p>ovládá zásady první pomoci při úrazech na pracovišti</p> <p>samostatně provádí jednotlivé technologické operace</p> <p>dokáže obsluhovat jednotlivá technická zařízení</p> <p>zpracuje protokol k prováděným technologickým úkonům</p>	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ve školní gumárensko-plastikářské dílně, zásady první pomoci při úrazech</p> <p>Protipožární ochrana a provozní řád</p> <p>Zásady pro zpracování zpráv z laboratorních cvičení</p> <p>Základní technologické operace:</p> <p>Míchání směsi na dvouválcí</p> <p>Lisování na hydraulickém lisu</p> <p>Vytlačování na vytlačovacím stroji</p> <p>Vyfukování na vyfukovací lince</p> <p>Vstřikování na vstřikovacím stroji</p> <p>Vakuové tvarování</p>

## Dlouhodobá maturitní práce, 40 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Orientuje se v zadané problematice</p> <p>Dokáže zpracovat odbornou rešerši k zadanému tématu</p> <p>Dokáže prakticky ověřit teoretické znalosti</p> <p>Vyhodnotí výsledky a formuluje závěry práce</p>	<p>Na základě zadání dlouhodobé maturitní práce vypracuje teoretickou a praktickou část k danému tématu</p>

## Studijní stáže a odborné exkurze, 32 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>Seznámení s reálným provozem, technologiemi a novinkami v oboru</p>	<p>Stáže a odborné exkurze ve firmách regionu</p>

## 5.12. Volitelné předměty

### 5.12.1. Konverzace v anglickém jazyce

Vyučovací předmět Konverzace v anglickém jazyce přispívá ke kultivovanému jazykovému projevu. Žák uplatňuje prostředky verbální a neverbální komunikace v anglickém jazyce, uplatňuje znalosti jazyka i reálií anglicky mluvících zemí v jednáních, zvládá efektivní práci s cizojazyčným textem včetně odborného.

Vzdělávání v předmětu Konverzace v anglickém jazyce směřuje ke zkvalitnění komunikace v různých situacích každodenního osobního, veřejného i pracovního života, v projevech mluvených i psaných, na všeobecná i odborná témata.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- porozumět základním užívaným frázím z osobního i pracovního života;
- používat aktivně základní slovní obraty zvoleného oboru a jednoduchým, ale důstojným způsobem komunikovat se zákazníky;
- využívat informační zdroje (internet, média) a multimediální programy k prohlubování svých všeobecných vědomostí a dovedností;
- chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí a ve vztahu k představitelům jiných kultur se projevat v souladu se zásadami demokracie.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- pozitivní vztah k učení a vzdělávání v cizím jazyce;
- komunikativní dovednosti;
- respektování tradic a kulturních hodnot jiných národů.

Nejčastější formy výuky jsou frontální výuka, referáty žáků k dané problematice.

Nejčastěji používané metody výuky jsou motivační (vyprávění, rozhovor, popis), slovního projevu (vysvětlení, diskuze), nácviku dovedností (práce s mapou) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, rozhovor).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.

#### 4. ročník: 2 h týdně, volitelný

##### Komunikace, vzdělání, volný čas, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popisuje komunikační prostředky diskutuje o rodině a vztazích mezi lidmi vyjadřuje svůj názor na problémy mladých lidí používá slovní zásobu k tématu profese vzdělání hovoří o svých oblíbených filmech, hudbě popisuje sál kina vyjadřuje svůj názor na hudbu a film</p>	<p>Komunikace a média TV, rádio, internet, telefony, tisk Rodina, vztahy mezi lidmi, problémy mladé generace Plánování budoucnosti, moje budoucí profese Vzdělání, vzdělávací systémy Hudba a film</p>

##### Volnočasové aktivity, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popisuje různé druhy sportu diskutuje o volnočasových aktivitách vyjadřuje se k problémům přírody popisuje zvířata a rostliny používá slovní zásobu k tématu příroda, počasí, oslavy a svátky</p>	<p>Sport a zdraví Každodenní činnost, volnočasové aktivity Příroda, zvířata, rostliny, ochrana zvířat Počasí, následky globálního oteplování Oslavy a svátky, oslavy v rodině Svátky v ČR, USA, GB, AUS, CAN</p>

##### Dům, věda a technika, nakupování, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>popisuje různé druhy bydlení diskutuje o domácích pracích a o rozdělení rolí v rodině, vysvětluje význam rodiny hovoří o důležitých vynálezech a vynálezcích popisuje charakter a vzhled osoby, věci, zvířete, místa a postupu používá slovní zásobu o zboží, módě, obchodech a nakupování hovoří o jídle, pití a prostírání v restauraci</p>	<p>Dům a domov Popis domu, uklízení, význam domova Věda a technika Popis domu, osoby, věci, zvířete, místa, postupu Nakupování a móda Jídlo, pití, prostírání stolu Gastronomie a restaurace</p>

### Britská historie, anglická a americká literatura, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>orientuje se v britské historii</p> <p>hovoří o vybraných anglických a amerických spisovatelích</p> <p>prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických a kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti</p>	<p>Britská historie</p> <p>Anglická a americká literatura a divadlo</p> <p>Austrálie a Kanada</p> <p>Spojené státy americké</p> <p>Velká Británie</p>

### ČR, Londýn, cestování, 12 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
<p>diskutuje o zajímavých místech České republiky</p> <p>vyjadřuje se k metropolím světa</p> <p>hovoří o cestování a dopravních prostředcích</p> <p>prokazuje faktické znalosti především o zemích dané jazykové oblasti a uplatňuje je také v porovnání s realitami mateřské země</p>	<p>Zajímavosti České republiky</p> <p>Londýn a jiné světové metropole</p> <p>Cestování a prázdniny</p> <p>Dopravní prostředky, způsoby dopravy, ubytování</p>

## 5.12.2. Seminář z matematiky

Volitelný vyučovací předmět Seminář z matematiky navazuje na předmět matematika. Cílem tohoto předmětu je zopakování, systematizace a prohloubení vědomostí a dovedností z matematiky. Předmět má důležitou průpravnou funkci pro úspěšné složení maturitní zkoušky, pro studium na vysoké či vyšší odborné škole. Hlavním cílem je rozvíjet u žáků logické a abstraktní myšlení, formovat osobnost žáka s důrazem na samostatnost a přemýšlivost. Naučit žáky používat matematiku při řešení reálných situací, umět analyzovat a matematizovat různé úlohy.

Předmět učí žáky logicky myslet, řešit problémy, pracovat se symbolikou, formálním jazykem a daty. Jednotlivé celky jsou uspořádány tak, aby nutily žáky vyvozovat souvislosti a využívat již dříve nabytých poznatků a zkušeností. Vzhledem k profilu absolventa je kladen důraz zejména v oblastech týkajících se práce s funkcemi, tvorbou grafů, úprav výrazů s proměnnými, řešení rovnic a nerovnic.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatků o geometrických útvech;
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání;
- číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů – grafů, diagramů, tabulek a internetu, přesně se matematicky vyjadřovat;
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulátor, rýsovací potřeby.

Z hlediska klíčových kompetencí se důraz klade na:

- používání matematických dovedností;
- dovednost analyzovat a řešit problémy;
- používání numerických aplikací.

Nejčastější formou výuky je frontální výuka.

Nejčastěji používané metody výuky jsou slovního projevu (výklad, vysvětlení) a fixační metody (ústní a písemné opakování, procvičování, domácí práce).

Převládající způsoby hodnocení jsou ústní zkoušení, písemné zkoušení dílčí i souhrnné.



#### 4. ročník: 2 h týdně, volitelný

##### Limita funkce, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
používá poznatky o funkcích při určení limity řeší limitu funkce pomocí základních pravidel a vzorců pro výpočet limit.	Pojem limita funkce, výpočet limit Základní pravidla pro výpočet limit Limita v nevlastním bodě

##### Diferenciální počet, 10 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
ovládá základní derivační postupy, pracuje s derivačními vzorci, derivuje složenou funkci určí rovnici tečny a normály ke grafu funkce v daném bodě aplikuje derivaci při řešení geometrických a fyzikálních problémů	Derivace funkce, základní pravidla pro derivace funkce Derivace součtu, rozdílu, součinu a podílu funkce Derivace složené funkce Fyzikální a geometrický význam derivace funkce

##### Integrální počet, 14 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
řeší určitý integrál, používá základní vzorce pro výpočet integrálu rozlišuje jednotlivé integrační metody řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o integrelech	Neurčitý integrál, základní vzorce pro výpočet integrálů Integrační metody; určitý integrál Výpočet plochy a objemu s využitím určitého integrálu

##### Matice a determinanty, 8 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
provádí operace s maticemi upravuje matice na schodovitý tvar pomocí ekvivalentních úprav řeší soustavy rovnic s využitím ekvivalentních úprav matice určí determinant, užívá znalost výpočtu determinantu při řešení soustav rovnic	Základní početní operace s maticemi Ekvivalentní úpravy matic, úprava matice na schodovitý tvar Řešení soustav rovnic Determinant, řešení soustav rovnic pomocí determinantů

##### Kuželosečky, 20 hodin

<i>výsledky vzdělávání</i>	<i>učivo</i>
řeší analyticky polohové a metrické vlastnosti útvarů v rovině využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k jejich analytickému vyjádření určí z analytického vyjádření základní údaje o kuželosečce řeší úlohy na vzájemnou polohu kuželosečky a přímky	Kružnice, elipsa, hyperbola, parabola Vzájemná poloha přímky a kuželosečky

## 6. Závěr

### 6.1. Autorský kolektiv

Koordinátor tvorby ŠVP: Deštěnská Ludmila, RNDr.  
Vedoucí týmu: Šnajdar Vlastimil, Mgr.  
Jazyková revize: Slováčková Blanka, PaedDr.  
Technický redaktor: Vašíček Emil, Ing.

Tvůrci učebních osnov: Deštěnská Ludmila, RNDr..  
Hanulík Radomil, Ing.  
Hubáček Miroslav, Ing.  
Juračková Lidmila, Ing.  
Klimánková Lenka, Ing.  
Košťalová Vlasta, Ing.  
Kovář Pavel, PaedDr.  
Mošnovská Dana, Mgr.  
Patík Jan, RNDr.  
Pavlacká Dagmar, Mgr.  
Řezník Jan, Ing.  
Slováčková Blanka, PaedDr.  
Šnajdar Vlastimil, Mgr.  
Švirák Josef, Ing.  
Vašíček Emil, Ing.  
Vlčková Iva, Mgr.

## 6.2. Seznam použitých zkratk

AN	aplikovaná chemie, zaměření analytická chemie
AJ	anglický jazyk
ATP	adenosintrifosfát
CAD	computer aided design (počítačově podporované konstruování)
DNA	deoxyribonukleová kyselina
FS	aplikovaná chemie, zaměření farmaceutické substance
ICT	informační a komunikační technologie
IVP	individuální vzdělávací plán
MML	makromolekulární látka
NJ	německý jazyk
NML	nízkomolekulární látka
OTR	obecná teorie relativity
PLPP	plán pedagogické podpory
PPP	pedagogicko-psychologická poradna
RJ	ruský jazyk
RNA	ribonukleová kyselina
RVP	rámcový vzdělávací program
STR	speciální teorie relativity
SVP	speciální vzdělávací potřeby
ŠPZ	školské poradenské zařízení
ŠVP	školský vzdělávací program
ŠZ	školský zákon
TP	aplikovaná chemie, zaměření technologie polymerů
VML	vysokomolekulární látka

## Příloha č. 1: Dohoda o odborné praxi

### Dohoda o odborné praxi

**Střední průmyslová škola Otrokovice**  
příspěvková organizace,  
tř. Tomáše Bati 1266, 765 02 Otrokovice  
zastoupená ředitelem Mgr. Liborem Baselem MBA  
(dále jen **škola**)

a

.....

(dále jen **organizace**)

**se dohodli na zajištění odborné praxe pro žáka školy oboru vzdělání Aplikovaná chemie.**

Škola vysílá žáka:

jméno a příjmení .....

bytem .....

(dále jen **žák**) na odbornou praxi u organizace v souladu s učebními osnovami předmětu Praxe pro obor Silniční doprava. Organizace se zavazuje odbornou praxi zajistit.

Předmět Praxe je odborným předmětem, ve kterém žáci vykonávají praktické činnosti jak profesního, tak ekonomického charakteru. Smyslem praxe je aplikovat vědomosti a dovednosti získané v teoretických odborných předmětech a praktické poznání technologických procesů v reálných podmínkách. V rámci praxe žáci nevykonávají produktivní činnost.

Praxe bude probíhat v době od ..... do ....., za vedení a dozoru instruktora. Denní doba praxe: 6 vyučovacích hodin denně (1 vyučovací hodina je 45 min) – 30 hodin týdně (začíná nejdříve v 6:00 hodin a končí nejpozději ve 21:00 hodin).

Přesná adresa místa výkonu praxe žáka.....

Jméno a telefonní číslo zodpovědného instruktora organizace: .....

#### **Závazky organizace:**

1. Při nástupu organizace seznámí žáka s pracovním a provozním řádem organizace, s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a s protipožárními předpisy, které musí žák při své práci dodržovat.
2. Organizace určí svého pracovníka jako zodpovědnou osobu pro vedení a průběh odborné praxe žáka.

3. Organizace bez nároku na úplatu či náhradu jakýchkoliv nákladů umožní žáku vykonání odborné praxe v daném termínu s náplní, která souvisí s jeho studijním zaměřením.
4. Organizace přebírá závazky za škodu způsobenou na vnesených a odložených věcech žáků podle ustanovení Občanského zákoníku § 433, odst. 2.
5. Dojde-li k úrazu žáka, organizace neprodleně informuje vedení školy. Organizace sepíše záznam o úrazu a jeho kopii zašle škole.
6. Při ukončení praxe vydá organizace potvrzení o jejím absolvování, ve kterém uvede zhodnocení jejího průběhu.
7. Pověřený pracovník organizace bude neprodleně informovat školu na telefon: 577 925 303 nebo 577 925 078 – o kázeňských přestupcích, úrazech a dalších mimořádných událostech.

#### **Závazky školy:**

1. Žák nastoupí v daném termínu v předepsaném či dohodnutém pracovním oblečení, do místa výkonu praxe se žák dopraví sám.
2. Na začátku praxe předloží organizaci zdravotní průkaz – je-li požadován.
3. Žák je zodpovědný za škody, které způsobil organizaci během vykonání praxe a v přímé souvislosti s ní.
4. Žák je povinen vykonávat přidělenou práci svědomitě, dodržovat ujednání vyplývající z této dohody, řídit se pokyny svých vedoucích, pracovním řádem a jinými předpisy souvisejícími s přidělenou prací.

V ..... dne .....

V Otrokovicích dne .....

.....

razítko a podpis organizace

.....

razítko a podpis školy

## Příloha č. 2: Hodnocení praxe

### HODNOCENÍ PRAXE

Jméno žáka:

Třída:

Bydliště:

1. Hodnocení:

Zájem	Má chuť se učit	Velmi dobrý	Průměrný	Malý	Žádný
Aktivita	Výtečná	Nepotřebuje být pobízen	Občas odkládá úkoly	Bezdůvodně odkládá úkoly	Úkoly neplní
Tempo	Velmi rychlé	Rychlé	Průměrně rychlé	Pomalé	Velmi pomalé
Pořádek, Dochvilnost, Přesnost	Výborný	Velmi dobrý	Průměrný	Nepořádný	Ledabylý
Pracovní metodika	Efektivní	Většinou v pořádku	Průměrně efektivní	Občas efektivní	Pracuje neúčelně
Zacházení s materiálem a přístroji	Vždy pečlivý a opatrný	Většinou pečlivý a opatrný	Průměrný přístup	Často lhostejný	Zcela lhostejný
Bezpečnost práce	Pracuje vždy bezpečně	Pracuje většinou bezpečně	Průměrný přístup k bezpečnosti	Pracuje někdy bezpečně	Bezpečnost práce nedodrhuje
Reakce na připomínky	Má chuť se zlepšit	Připomínky přijímá	Protestuje	Je zklamaný	Je lhostejný
Chování	Taktní	Příjemný	Zdvořilý	Občas zdvořilý	Nezdvořilý

2. Ostatní: .....

.....

.....

Praxe probíhala od ..... do .....

Razítko a podpis provozovatele:

V ..... dne .....

## Příloha č. 3: Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků (výňatek ze Školního řádu)

(pro stupně vzdělávání s výučním listem a s maturitní zkouškou včetně nástavbového studia)

Hodnocení a klasifikace žáka je součástí vzdělávání. Plní funkci kontrolní, vzdělávací, motivační a výchovnou.

Při zjišťování úrovně vědomostí žáka se volí takové formy a postupy, které odpovídají jeho možnostem.

Žák se hodnotí podle pravidel školy s přiměřeným zohledněním charakteru jeho speciálních vzdělávacích potřeb a s důrazem na úspěšné výsledky a motivaci k dalšímu vzdělávání.

Prověřování a hodnocení je průběžné. Provádí se ústním zkoušením, písemným zkoušením, praktickým zkoušením a didaktickými testy. Do výsledného hodnocení se započítává i aktivita žáka, seminární práce, referáty, laboratorní práce, úroveň výkresů, apod.

Hodnocení lze vyjádřit známkou nebo body. Počet a váhy jednotlivých známek stanoví učitel.

Učitel seznámí prokazatelně žáky na začátku klasifikačního období s podmínkami hodnocení. Učitel může hodnocení podmínit vypracováním seminární práce, dlouhodobé práce, referátu, aktuality, zvládnutím pololetní práce, vedením sešitu pro daný předmět, zpracováním prezentace. O všech těchto podmínkách musí být žák informován na začátku klasifikačního období – zápis v elektronické třídní knize.

Klasifikace je průběžná a celková.

13.1 V teoretickém vyučování se klasifikace vyjadřuje těmito stupni:

stupeň – výborný

Žák si osvojil vědomosti v plném rozsahu učebních osnov, projevuje samostatnost, pohotovost a bystrost myšlení. Své myšlenky dovede výstižně a přesně vyjadřovat, dobře chápe souvislosti mezi předměty a jevy. Pracuje přesně, samostatně, iniciativně, s jistotou, je aktivní, učí se svědomitě.

stupeň – chvalitebný

Žák zvládá učivo předepsané učebními osnovami, uvažuje samostatně, dovede celkem výstižně vyjadřovat své myšlenky a získané vědomosti a dovednosti využívá při řešení úkolů. Při práci se dopouští malých, ne příliš častých chyb. Učí se svědomitě.

stupeň – dobrý

Žák v podstatě zvládá učivo předepsané učebními osnovami. Projevuje menší samostatnost myšlení a své myšlenky nedovede přesně vyjádřit. Při zkoušení mu učitel musí klást otázky, na které odpovídá s menšími potížemi a chybami bez větší návaznosti na praxi nebo jiné vyučovací předměty. O práci jeví zájem, ale dopouští se chyb.

stupeň – dostatečný

Žák, který jen částečně zvládá učivo předepsané osnovami. V myšlení není zcela samostatný, projevují se u něho značné mezery ve vědomostech a dovednostech a své myšlenky i odpovědi na otázky vyjadřuje s obtížemi. Při práci se dopouští podstatných chyb a vzniklé potíže a problémy překonává jen s obtížemi. O učení jeví malý zájem, je nutné mu pomáhat a pobízet k práci.

stupeň – nedostatečný

Žák, který neovládá učivo předepsané učebními osnovami, na otázky odpovídá nesprávně, praktické úkoly nedokáže splnit ani za pomoci učitele. Úroveň jeho vědomostí nedovolí zajistit návaznost na nové učivo.

Hodnocení se provádí s ohledem na obor vzdělání, specifické poruchy učení a jiné aspekty, které mají vliv na hodnocení žáka.

13.2 V odborném výcviku, praktickém vyučování, praxi apod. se hodnotí:

stupeň – výborný

Žák si osvojil učivo předepsané osnovami, pracuje samostatně, iniciativně, přesně a s jistotou. Dodržuje předepsaný technologický postup a podmínky bezpečnosti práce.

stupeň – chvalitebný

Žák ovládá učivo, pracuje samostatně, svědomitě a se zájmem. Při práci se dopouští, ne příliš často, menších, opravitelných chyb.

stupeň – dobrý

Žák v podstatě ovládá učivo, v práci projevuje menší samostatnost, dopouští se menších nepřesností a chyb. Teoretické znalosti neumí v plném rozsahu v praxi používat, k pracovní činnosti nepotřebuje větších podnětů.

stupeň – dostatečný

Žák předepsané učivo ovládá jen částečně, v práci je nesamostatný, dopouští se větších chyb, nepřesností a výrobky je nutné často opravovat. K pracovní činnosti potřebuje častou pobídku a motivaci.

stupeň – nedostatečný

Žák neovládá praktické učivo předepsané osnovami, praktické úkoly nedokáže plnit ani s pomocí učitele, jeho výrobky jsou nefunkční a neopravitelné. Často porušuje technologický postup, o práci nejeví zájem, pro neplnění zadaných úkolů anebo pro nedodržování pokynů je opakovaně odvolán z pracoviště a veškerá pomoc a pobízení jsou neúčinné.

13.3 Výsledná známka při průběžném zkoušení musí být žákovi sdělena a zapsána do elektronické žákovské knížky v systému Bakaláři. Žák musí být upozorněn na chyby, kterých se dopustil.

Za výslednou i dílčí klasifikaci zodpovídá příslušný učitel.

13.4 Zákonný zástupce nezletilého žáka, zletilý žák a osoba plnící k němu vyživovací povinnost jsou o průběhu studia informováni:

- a) individuálně na osobní žádost,
- b) formou třídních schůzek,
- c) sdělením v elektronické žákovské knížce a její pravidelnou kontrolou, přístup je na základě uživatelského jména a hesla
- d) písemným či ústním sdělením.

13.5 Má-li zletilý žák nebo zástupce nezletilého žáka pochybnosti o správnosti hodnocení na konci 1. nebo 2. pololetí, může do 3 pracovních dnů ode dne, kdy se o hodnocení prokazatelně dozvěděl, nejpozději však do tří pracovních dnů od vydání vysvědčení, požádat ředitele školy o komisionální přezkoušení žáka. Toto přezkoušení se koná nejpozději do 14 dnů od doručení žádosti nebo v termínu dohodnutém se zletilým žákem nebo zákonným zástupcem nezletilého žáka.

13.6 Pokud žák zamešká z důvodů absencí v určitém předmětu 25 % vyučovacích hodin a více za pololetí, žák se zpravidla za uvedené pololetí nehodnotí. Týká se to také žáka, který ze závažných důvodů (např. dlouhodobá absence pro nemoc) nezvládá učivo daného předmětu. V tomto případě může písemně požádat ředitele školy o odklad klasifikace (v případě nezletilého žáka tak může učinit jeho zákonný zástupce). K jednotlivým žákům je vždy nutno přistupovat individuálně.

13.7 Předmětem hodnocení v náhradním termínu je učivo předmětného klasifikačního období, ve kterém nebyl hodnocen – žáka nelze zkoušet z témat probíhajícího pololetí. Výsledek zkoušení je doplněním podkladů učitele ke klasifikaci žáka, které byly získány v průběhu klasifikačního období. Klasifikační stupeň určuje zkoušející učitel. Výsledek zkoušení sdělí v případě ústní zkoušky zkoušející žákovi ihned po skončení, je-li součástí zkoušky písemná práce, nejpozději následující pracovní den. O zkoušení se provádí zápis, ve kterém jsou uvedeny dílčí otázky, jejich hodnocení a výsledný klasifikační stupeň zkoušky. Je-li součástí zkoušky písemná práce žáka, stává se přílohou zápisu. Vyzkoušení je prováděno zpravidla před třídou. V odůvodněných případech je vyzkoušení provedeno mimo třídu v přítomnosti dalšího učitele daného nebo příbuzného vyučovacím předmětu, kterého určí ředitel školy.



13.8 V předmětu Chemická laboratorní cvičení v 1. a 2. ročníku je maximálně přípustný podíl absence 25%. V předmětu Analytická chemie ve 2., 3. a 4. ročníku musí žáci absolvovat všechny úkoly stanovené příslušným vyučujícím, jinak žák v těchto předmětech není klasifikován. Jako opravný prostředek se povolí docvičování vybraných úloh a to za 1. pololetí v průběhu jarních prázdnin, za 2. pololetí v přípravném týdnu po hlavních prázdninách. Žákům s dlouhodobou absencí se umožní docvičení vybraných úloh v prodlouženém klasifikačním období (tj. za 1. pololetí zpravidla do 31. března, za 2. pololetí v posledním týdnu srpna).

13.9 Zamešká-li žák více jak 15% docházky na odborném výcviku, nemusí být příslušným učitelem odborného výcviku hodnocen v daném pololetí. Žákům, kteří v předmětu odborný výcvik nebyli klasifikováni z důvodů vysoké absence, a tedy nebyli schopni osvědčit řemeslné dovednosti potřebné pro plynulou návaznost na další učivo předepsané osnovami daného oboru vzdělávání, ať již ve stávajícím nebo následujícím ročníku vzdělávání, umožňuje škola nabytí vědomostí z předepsaného učiva mimořádným nahrazením výuky. Nahrazení výuky se děje zásadně praktickou činností a může probíhat za přítomnosti a dozoru učitele odborného výcviku nebo instruktora na pracovištích partnerů školy nebo školy samotné. Poté, co bude mimořádným nahrazením výuky žákem nahrazena výuka do rozsahu max. 15 % absence, žák doloží a odevzdá zadanou soubornou práci o mimořádné náhradě výuky, rozhodne učitel odborného výcviku o konání praktického přezkoušení nabytých řemeslných dovedností žáka a po jeho absolvování žáka klasifikuje. Není-li možné z omluvitelných důvodů na straně žáka vykonat mimořádné nahrazení výuky ve stanoveném období, umožní škola žákovi mimořádné nahrazení výuky a klasifikaci nejpozději do konce posledního týdne měsíce srpna příslušného školního roku.

#### 13.10 Komisionální zkouška

Komisionální zkoušku koná žák v těchto případech:

- koná-li rozdílovou zkoušku, nebo hodnocení v náhradním termínu,
- požádá-li žák nebo zástupce žáka o jeho přezkoušení nebo koná-li se přezkoušení z podnětu ředitele střední školy,
- koná-li opravné zkoušky,
- při studiu jednotlivých vyučovacích předmětů,
- je-li žák osvobozen od povinnosti docházet do školy.

Komise pro komisionální zkoušky je nejméně tříčlenná. Jejím předsedou je ředitel střední školy nebo jím pověřený učitel, zkoušející učitel, popřípadě učitel odborného výcviku vyučující žáka danému předmětu a přísedící, který má aprobaci pro týž nebo příbuzný vyučovacích předmět. Pokud je ředitel střední školy zároveň vyučujícím, jmenuje předsedu komise Krajský úřad. Členy komise jmenuje ředitel střední školy. Výsledek zkoušky vyhlásí předseda veřejně v den konání zkoušky. Rozhodnutí o klasifikaci je konečné v případech uvedených v odstavcích b) a c).

#### 13.11 Získávání podkladů pro hodnocení a klasifikaci

Podklady pro hodnocení a klasifikaci výchovně vzdělávacích výsledků a chování žáka získává učitel zejména těmito metodami, formami a prostředky:

- soustavným diagnostickým pozorováním žáka,
- soustavným sledováním výkonů žáka a jeho připravenosti na vyučování,
- různými druhy zkoušek (písemné, ústní, grafické, praktické, pohybové), didaktickými testy,
- analýzou výsledků činnosti žáka,
- konzultacemi s ostatními učiteli a podle potřeby i s pracovníky pedagogicko-psychologických porad a zdravotnických služeb, zejména u žáka s trvalejšími psychickými a zdravotními potížemi a poruchami,
- rozhovory se žákem a zákonnými zástupci žáka.

Učitel oznamuje žákovi výsledek každé klasifikace a poukazuje na klady a nedostatky hodnocených projevů, výkonů, výtvorů. Při ústním vyzkoušení oznámí učitel žákovi výsledek hodnocení okamžitě. Výsledky hodnocení písemných zkoušek a prací a praktických činností oznámí žákovi nejpozději do 14 dnů.

Kontrolní písemné práce a další druhy zkoušek rozvrhne učitel rovnoměrně na celý školní rok, aby se nadměrně nehromadily v určitých obdobích.

Učitel je povinen vést soustavnou evidenci o každé klasifikaci žáka.

Pro potřeby klasifikace se vyučovací předměty dělí:

- g) vyučovací předměty s převahou teoretického zaměření,
- h) vyučovací předměty s převahou praktického zaměření,
- i) vyučovací předměty s převahou výchovného zaměření.

13.12 Klasifikace celkového prospěchu:

Prospěl s vyznamenáním – nemá v žádném povinném předmětu klasifikaci horší než chvalitebný, průměr není horší než 1,50 a chování je velmi dobré.

Prospěl – není-li v žádném povinném předmětu hodnocen stupněm nedostatečný.

Neprospěl – je-li v některém povinném předmětu i po opravných zkouškách hodnocen stupněm nedostatečný, nebo není-li hodnocen po opravných zkouškách na konci druhého pololetí.

13.13 Hodnocení chování

Hodnocení chování žáka má kontrolní, vzdělávací, výchovnou a motivačně-preventivní funkci. Provádí se 2 x ve školním roce na klasifikačních a pedagogických poradách. V denní formě vzdělávání (mimo nástavbové studium) se chování žáka hodnotí stupni:

**Velmi dobré**

žák plní vzorně povinnosti, nemá problémy s plněním povinností stanovených školním řádem a obecně závaznými předpisy.

**Uspokojivé**

žák opakovaně porušuje povinnosti stanovené školním řádem, opakovaně má problémy se svým chováním, má opakovaně neomluvenou absenci (obvykle následuje po výchovných opatřeních).

**Neuspokojivé**

žák opakovaně porušuje povinnosti stanovené školním řádem a předchozí nápravná opatření nebyla účinná, hrubým způsobem porušuje školní řád, školský zákon, opakovaně porušuje normy slušného chování.

Pokud bylo žákovi uděleno podmíněné vyloučení ze studia, nemůže být jeho chování v době udělení tohoto opatření klasifikováno jako velmi dobré.

Při hodnocení chování žáků může ředitel školy přihlídnout k závažným přestupkům v chování žáka mimo školu. O hodnocení chování v případě stupňů uspokojivý a neuspokojivý je žák prokazatelně informován, v případě nezletilého žáka i jeho zákonný zástupce, u zletilého žáka i osoba plnící vyživovací povinnost vůči žákovi. Výsledky chování zaznamená třídní učitel do katalogového listu a 2 x ročně na vysvědčení.

## Příloha č. 4: PLPP

### Plán pedagogické podpory (PLPP)

<b>Jméno a příjmení žáka</b>	
<b>Škola</b>	Střední průmyslová škola Otrokovice, tř. Tomáše Bati 1266, 765 02 Otrokovice
<b>Ročník</b>	
<b>Důvod k přistoupení sestavení PLPP</b>	
<b>Datum vyhotovení</b>	
<b>Vyhodnocení PLPP plánováno ke dni</b>	

#### I. Charakteristika žáka a jeho/jejích obtíží

(silné a slabé stránky; popis obtíží Pedagogické, případně sociálně – pedagogická diagnostika s cílem stanovení úprav ve vzdělávání; aktuální zdravotní stav; další okolnosti ovlivňující nastavení podpory)

#### II. Stanovení cílů PLPP

(cíle rozvoje žáka)

#### III. Podpůrná opatření ve škole

(doplňte konkrétní postupy v těch kategoriích podpůrných opatření, které uplatňujete)

##### a) Metody výuky

(specifikace úprav metod práce se žákem)

##### b) Organizace výuky

(úpravy v organizaci výuky ve školní třídě, případně i mimo ni)

##### c) Hodnocení žáka

(vymezení úprav hodnocení, jak hodnotíme, co úpravami hodnocení sledujeme, kritéria)

**d) Pomůcky**

(učebnice, pracovní listy, ICT technika, atd.)

**e) Požadavky na organizaci práce učitele/ů**

**IV. Podpůrná opatření v rámci domácí přípravy**

(popis úprav domácí přípravy, forma a frekvence komunikace s rodinou)

**V. Podpůrná opatření jiného druhu**

(respektovat zdravotní stav, zátěžovou situaci v rodině či škole – vztahové problémy, postavení ve třídě; v jakých činnostech, jakým způsobem)

**VI. Vyhodnocení účinnosti PLPP**

(naplnění cílů PLPP)

Doporučení k odbornému vyšetření

Ano  Ne  
 PPP  SPC  SVP  jiné:

Role	Jméno a příjmení	Podpis a datum
Třídní učitel/ka		
Učitel/é předmětu/ů		
Pracovník ŠPP		
Zákonný zástupce		

## Příloha č. 5: IVP

Počet stran: 3

Počet příloh:

Verze: 1

Číslo dokumentu:

### Individuální vzdělávací plán (IVP)

Jméno a příjmení žáka			
Datum narození			
Bydliště			
Škola	Střední průmyslová škola Otrokovice, tř. Tomáše Bati 1266, 765 02 Otrokovice		
Ročník		Školní rok	

ŠPZ, které vydalo doporučení pro IVP			
Kontaktní pracovník ŠPZ			
Školská poradenská, zdravotnická a jiná zařízení, která se podílejí na péči o žáka			

Rozhodnutí o povolení vzdělávání žáka podle IVP ze dne	
Zdůvodnění:	

Priority vzdělávání a dalšího rozvoje žáka (cíle IVP):	
--	--

Předměty, jejichž výuka je realizována podle IVP:	
---	--

Podpůrná opatření (specifikace stupňů podpůrných opatření)	
Metody výuky (pedagogické postupy)	
Úpravy obsahu vzdělávání	



Osoby zodpovědné za vzdělávání a odbornou péči o žáka		Jméno a příjmení	Podpis
Třídní učitel/ka			
Vyučující	Vyučovací předmět		
Školní poradenský pracovník			
Pracovník školského poradenského zařízení			
Zákonný zástupce žáka			
Žák			