ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Aplikovaná chemie 2022

Aplikovaná chemie – zaměření analytická chemie, zaměření farmaceutické substance, zaměření chemická technologie a zaměření ochrana životního prostředí

1 Identifikační údaje 5
1.1 Předkladatel 5
1.2 Zřizovatel 5
1.3 Název ŠVP 5
1.4 Platnost dokumentu 5
2 Profil absolventa 6
2.1 Popis uplatnění absolventa v praxi 6
2.2 Kompetence absolventa 7
2.3 Způsob ukončení vzdělávání 9
3 Charakteristika vzdělávacího programu 11
3.1 Celkové pojetí vzdělávání 11
3.2 Organizace výuky 21
3.3 Realizace praktického vyučování 29
3.4 Výchovné a vzdělávací strategie 29
3.5 Začlenění průřezových témat 31
3.6 Přípravné kurzy nabízené školou 32
3.7 Způsob a kritéria hodnocení žáků 33
3.8 Organizace přijímacího řízení 35
3.9 Charakteristika obsahu i formy ZZ nebo profilové části MZ 37
3.10 Volitelné zkoušky společné části MZ 38
3.11 Zabezpečení výuky žáků se speciálními vzdělávacími potřebami 38
3.12 Zabezpečení výuky žáků nadaných a mimořádně nadaných 39
3.13 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence 40
3.14 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání 41
4 Učební plán 42
4.1 Týdenní dotace - přehled 42
4.1.1 Poznámky k učebnímu plánu 45
4.2 Celkové dotace - přehled 61
4.3 Přehled využití týdnů 64
5 Učební osnovy 65
5.1 Český jazyk a literatura 65
5.2 Anglický jazyk 81
5.3 Německý jazyk 108
5.4 Seminář ANJ 126
5.4.1 Seminář z anglického jazyka 126
5.5 Seminář NJ 135
5.5.1 Seminář z německého jazyka 135
5.6 Dějepis 145
5.7 Občanský základ 150
5.8 Seminář OZ 159

5.8.1 Seminář z občanského základu ... 159
5.9 Ochrana životního prostředí ... 164
5.10 Fyzika ... 170
5.11 Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie ... 177
5.12 Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie ... 185
5.13 Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance ... 190
5.14 Seminář FYZ ... 196
5.14.1 Seminář z fyziky ... 196
5.15 Matematika ... 200
5.16 Seminář MAT ... 209
5.16.1 Seminář z matematiky ... 209
5.17 Tělesná výchova ... 214
5.18 Informační a komunikační technologie ... 232
5.19 Ekonomika ... 241
5.20 Chemická technika zaměření chemická technologie ... 247
5.21 Chemie ... 252
5.22 Chemická laboratorní cvičení ... 263
5.23 Fyzikální chemie zaměření analytická chemie ... 270
5.24 Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT ... 277
5.25 Technická příprava ... 283
5.26 Chemická technologie zaměření analytická chemie ... 290
5.27 Chemická technologie zaměření chemická technologie ... 299
5.28 Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí ... 311
5.29 Chemická technologie zaměření farmaceutické substance ... 322
5.30 Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance ... 332
5.31 Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie ... 340
5.32 Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP ... 346
5.33 Science ... 351
5.34 Analytická chemie zaměření analytická chemie ... 360
5.35 Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP ... 369
5.36 Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance ... 380
5.37 Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí 384
5.38 Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí ... 387
5.39 Seminář analýzy instrumentální ... 392
5.39.1 Seminář z instrumentální analýzy ... 392
5.40 Seminář BIO ... 396
5.40.1 Seminář z biologie a biochemie ... 396
5.41 Seminář CHE ... 400

5.41.1 Seminář z chemie 400
5.42 Seminář SOC 406
5.42.1 Seminář z pokročilé obecné chemie 406
5.43 Chemie a praxe 411
5.43.1 Chemie v praxi 411
6 Zajištění výuky 419
7 Charakteristika spolupráce 421
7.1 Spolupráce s dalšími institucemi 421
7.2 Formy spolupráce se zákonnými zástupci a dalšími sociálními partnery 422

1 Identifikační údaje

1.1 Předkladatel

NÁZEV ŠKOLY: Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, příspěvková organizace
ADRESA ŠKOLY: Vranovská 65, Brno, 61400
JMÉNO ŘEDITELE ŠKOLY: Ing. Vilém Koutník, CSc.
KONTAKT: Ing. Irena Pavlíčková
IČ: 62157264
IZO:
RED-IZO: 600013928
KOORDINÁTOŘI TVORBY ŠVP: Ing. Roman Guráň, Ing. Irena Pavlíčková

1.2 Zřizovatel

NÁZEV ZŘIZOVATELE: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno
ADRESA ZŘIZOVATELE: Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno
KONTAKTY:

telefon: 54165 1111

1.3 Název ŠVP

NÁZEV ŠVP: Aplikovaná chemie 2022
MOTIVAČNÍ NÁZEV: Aplikovaná chemie – zaměření analytická chemie, zaměření farmaceutické substance, zaměření chemická technologie a zaměření ochrana životního prostředí
KÓD A NÁZEV OBORU: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie
ZAMĚŘENÍ: přírodovědné
STUPEŇ POSKYTOVANÉHO VZDĚLÁNÍ: střední vzdělání s maturitní zkouškou
FORMA VZDĚLÁVÁNÍ:

1.4 Platnost dokumentu

PLATNOST OD: 01.09.2022
VERZE ŠVP: 1
ČÍSLO JEDNACÍ:
DATUM PROJEDNÁNÍ VE ŠKOLSKÉ RADĚ: 13.06.2019
DATUM PROJEDNÁNÍ V PEDAGOGICKÉ RADĚ: 25.06.2019

2 Profil absolventa

NÁZEV ŠKOLY: Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, příspěvková organizace
ADRESA ŠKOLY: Vranovská 65, Brno, 61400
ZŘIZOVATEL: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno
NÁZEV ŠVP: Aplikovaná chemie 2022
KÓD A NÁZEV OBORU: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie
PLATNOST OD: 01.09.2022
STUPEŇ POSKYTOVANÉHO VZDĚLÁNÍ: střední vzdělání s maturitní zkouškou
FORMA VZDĚLÁVÁNÍ: denní

Profil:

Dosažený stupeň vzdělání

- střední vzdělání s maturitní zkouškou
- kvalifikační úroveň EQF 4

2.1 Popis uplatnění absolventa v praxi

Popis uplatnění absolventa v praxi:

Absolvent se uplatní v chemickém a farmaceutickém průmyslu a v různých odvětvích zpracovatelského průmyslu s významným podílem chemického charakteru.

Významnými oblastmi možného uplatnění jsou výzkumné, vývojové a servisní organizace a laboratoře, které se zabývají chemickými a biochemickými rozbory, úpravou vody, problematikou likvidace chemického odpadu a odpadních vod a monitorováním životního prostředí.

Další možnost uplatnění absolventa je v organizacích a institucích zajišťujících dozor nad dodržováním hygienických norem a v oblasti životního prostředí.

Absolventi mohou najít uplatnění i při samostatném podnikání a při obchodně provozních činnostech podle živnostenského zákona všude tam, kde je požadováno střední vzdělání chemického zaměření s maturitní zkouškou.

Příklady typických pracovních činností:

- chemický technik

- laborant
- kontrolor jakosti
- manažer provozu
- technolog
- dispečer

Po ukončení studia a úspěšném vykonání maturitní zkoušky je absolvent připraven i ke studiu na vysokých školách a na vyšších odborných školách zaměřených především na chemii a příbuzné obory. Absolvent disponuje vysokou odborností v oblasti chemie, znalostmi přírodních věd, znalostí dvou světových jazyků, dovedností pracovat s odbornými texty a s informačními technologiemi. Absolvent je odborně vybaven pro studium na vysoké škole přírodovědného či technického zaměření, především má kompetence pro studium chemických a farmaceutických oborů.

2.2 Kompetence absolventa

Absolvent je vzděláván tak, aby:

- získal vědomosti a dovednosti, které mu umožní uplatnit se na trhu práce a které mu usnadní rozhodování o další vzdělávací cestě (zejména na fakultách zaměřujících se na studium chemických a příbuzných oborů);
- porozuměl významu vzdělání pro svoji úspěšnou kariéru a chápal nutnost celoživotního vzdělávání a učení;
- si osvojil dovednosti potřebné pro další studium, tj. metody vlastního učení a práci s informačními a komunikačními technologiemi;
- byl schopen pohotově se rozhodovat a pracovat samostatně i v týmu;
- se zasazoval o udržitelnost života na Zemi a o udržitelný rozvoj jako integraci enviromentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k problematice ochrany životního prostředí.

V profilující oblasti odborného vzdělání absolvent:

- používá správnou odbornou terminologii;
- vysvětlí podstatu chemických, fyzikálně-chemických a biochemických procesů a aplikuje v praxi;
- pracuje s odbornou literaturou, technickou dokumentací a normami;
- orientuje se v právních předpisech ČR a EU v oblasti chemie;
- popíše principy, postupy a užití klasických a instrumentálních metod chemické analýzy;

- má pracovní návyky pro praktickou činnost v chemické laboratoři;
- provádí odborné práce při vzorkování a úpravě vzorků, při analýze surovin, polotovarů nebo produktů za použití přístrojové techniky a v souladu s platnými normami;
- obsluhuje laboratorní zařízení a diagnostikuje závady;
- vede laboratorní záznamy, zpracovává a vyhodnocuje výsledky analýz za použití chemických výpočtů a látkových bilancí, s využitím výpočetní techniky;
- z výsledků měření formuluje závěry a navrhuje příslušná opatření;
- aplikuje ekonomické znalosti v laboratorních činnostech a jejich řízení;
- navrhuje efektivní využívání surovin a energií a možnosti minimalizace vzniku odpadu.

Absolvent je veden k tomu, aby:

- dodržoval příslušné normy a standardní postupy;
- dodržoval předpisy bezpečné práce s chemickými látkami, přístroji, stroji a zařízeními se zřetelem na zdraví a minimalizaci škodlivých vlivů na pracovní a životní prostředí;
- chápal kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti;
- pracoval se svěřenými pracovními prostředky a pomůckami šetrně.

V oblasti obecných vědomostí, dovedností a postojů se absolvent vyznačuje:

- spolehlivou znalostí českého jazyka a schopností jeho kultivovaného užívání ve všech komunikativních situacích včetně vyjadřování o odborné problematice;
- znalostí dvou světových jazyků na úrovni běžné komunikace a dovedností číst s porozuměním a s pomocí slovníků jednoduché odborné nebo populárně odborné texty;
- osvojením poznatků z matematiky a přírodních věd a určitých principů vědeckého myšlení;
- schopností aktivně využívat prostředky informačních a komunikačních technologií pro osobní, studijní i pracovní úkoly;
- schopností orientovat se na trhu práce a vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli;
- pochopením principů fungování demokratické společnosti;
- schopností aplikovat zásady péče o zdraví a správné životosprávy v osobním životě, aktivně usilovat o zdokonalení své tělesné zdatnosti.

Absolvent je veden k tomu, aby:

- jednal odpovědně, samostatně a aktivně nejen ve vlastním zájmu, ale i pro zájem veřejný;
- dbal na dodržování zákonů a pravidel chování;
- ctil život jako nejvyšší hodnotu;
- vystupoval proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- aktivně se zajímal o společenské a kulturní dění u nás i ve světě i o veřejné záležitosti lokálního charakteru;

- byl hrdý na tradice a hodnoty svého národa, chápal a znal jeho minulost i současnost v evropském i světovém kontextu;
- myslel kriticky – dokázal posoudit věrohodnost informací, nenechával se manipulovat, tvořil si vlastní úsudek a byl schopen diskuze;
- dbal o dobré jméno firmy a usiloval o dosažení nejvyšší kvality své práce, výrobků a služeb.

2.3 Způsob ukončení vzdělávání

Studium oboru *Aplikovaná chemie* je ukončeno maturitní zkouškou podle platné legislativy (Školský zákon, maturitní vyhláška). Povinným předmětem v profilové maturitní zkoušce je pro všechna zaměření praktická maturitní zkouška konaná ze vzdělávací oblasti RVP odborná chemie, eventuálně obhajoba dlouhodobé maturitní práce, dále pro zaměření *Analytická chemie* je povinný předmět analytická chemie, pro zaměření *Farmaceutické substance* je povinný předmět chemická technologie, pro zaměření *Chemická technologie* je povinný předmět chemická technologie a pro zaměření *Ochrana životního prostředí* je povinný předmět ochrana a monitorování životního prostředí. Třetí povinný předmět je volitelný, žáci si jej vybírají z předmětů navržených ředitelem školy.

Vazba kurikula odborného vzdělávání na Národní soustavu kvalifikací (NSK)

Odborné kompetence absolventa v RVP pro tento obor vzdělání zohledňují rovněž požadavky trhu práce vycházející z NSK – ze standardů úplné profesní kvalifikace (dále jen ÚPK), popř. profesní kvalifikace (dále jen PK) – a charakterizují požadované kompetence absolventa na výstupu. Lze jich dosahovat průběžně při postupném zvyšování znalostí a dovedností v průběhu vzdělávacího procesu, zejména při praktické přípravě s ohledem na kvalitu výsledků vzdělávání.

ÚPK vztahující se k danému oboru vzdělání:

Název ÚPK	Kód ÚPK	EQF
Chemický technik	28-99-M/11	4

ÚPK a její skladbu z PK lze nalézt na:

http://narodnikvalifikace.cz/kvalifikace - 509 - Chemicky_technik .

V případě, že si bude škola vytvářet užší specializaci (zaměření) školního vzdělávacího programu (ŠVP) s ohledem na požadavky trhu práce v daném regionu, doporučujeme využívat profesní kvalifikace NSK z oblasti Technická chemie a chemie silikátů. Přehled PK z této oblasti je k dispozici na:

http://narodnikvalifikace.cz/vyber - kvalifikace/profesni - kvalifikace/skupiny - oboru - 12 .

3 Charakteristika vzdělávacího programu

NÁZEV ŠKOLY: Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, příspěvková organizace
ADRESA ŠKOLY: Vranovská 65, Brno, 61400
ZŘIZOVATEL: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno
NÁZEV ŠVP: Aplikovaná chemie 2022
KÓD A NÁZEV OBORU: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie
PLATNOST OD: 01.09.2022
STUPEŇ POSKYTOVANÉHO VZDĚLÁNÍ: střední vzdělání s maturitní zkouškou
FORMA VZDĚLÁVÁNÍ: denní

3.1 Celkové pojetí vzdělávání

Záměrem vzdělání ve studijním oboru *Aplikovaná chemie* je připravit žáky na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život v podmínkách měnícího se světa.

Vzdělání směřuje k tomu, aby si žáci vytvořili, případně posílili občanské, klíčové a odborné kompetence.

Občanské kompetence

Občanské kompetence vyjadřují kvality občana demokratické společnosti. Jsou posilovány především v oblasti společenskovědního vzdělávání, jejich utváření však významně napomáhá působení třídního učitele, výchovného poradce, poradce pro sociální a patologické jevy a také demokratické klima školy otevřené rodičům žáků, odborné praxi i širší občanské komunitě v místě bydliště.

Klíčové kompetence

Vedle vědomostí a dovedností zahrnuje komplex klíčových, tedy obecně použitelných a přenosných kompetencí, také postoje, návyky a způsoby jednání. Osvojují se při výuce různého obsahu učiva po celou dobu studia a prolínají v různé míře do všech předmětů – jak odborných, tak všeobecných. Jejich rozvíjení je záležitostí celého pedagogického kolektivu.

Přispívají:

- ke zvýšení schopnosti absolventa přijímat nové podněty a adaptovat se na změny v oboru, na měnící se pracovní podmínky i změny v občanské společnosti;
- k dalšímu – celoživotnímu vzdělávání, a tím k dlouhodobému uplatnění na trhu práce.

Vzhledem ke specifičnosti oboru *Aplikovaná chemie* a uplatnění absolventa v praxi či při studiu na vysoké škole je třeba posilovat tyto kompetence:

- **komunikativní** – schopnost absolventa vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, odborně i všeobecně zaměřených, aktivně a kultivovaně diskutovat, vhodně při tom reagovat na partnera, číst s porozuměním a zpracovávat získané informace, jednoduché texty i různé pracovní písemnosti;
- **personální a sociální** – usilovat o svůj další rozvoj, stanovit si reálné cíle, využívat zprostředkovaných zkušeností při učení, spolupracovat, podílet se na týmové práci na různých postech, nést zodpovědnost za dané úkoly;
- **řešit problémy** – rozeznat problém, navrhnout a zvažovat cesty k řešení, vyhodnotit a ověřit správnost, zvolit vhodné prostředky a způsoby řešení, využívat již nabytých zkušeností a vědomostí;
- **kompetence k práci s informacemi a využívání prostředků informačních a komunikačních technologií** – při vyhledávání a zpracovávání informací zvolit vhodné zdroje i postupy, tzn. umět vybrat, kriticky zhodnotit a interpretovat je, používat počítač a jeho periferie, pracovat se soubory, textovým editorem, tabulkovým procesorem a databází (s běžným základním a aplikačním vybavením), komunikovat elektronickou poštou, informace získávat pomocí internetu;
- **kompetence k aplikaci matematických postupů při řešení praktických úkolů** – volit adekvátní matematické postupy a algoritmy a aplikovat je při řešení praktických i obecných úloh, odhadovat výsledky a ověřovat jejich správnost, na základě dílčích výsledků sestavit celé řešení praktického úkolu, vytvářet různé formy grafů a tabulek, rozumět informacím se standardními matematickými pojmy, správně používat jednotky;
- **kompetence k pracovnímu uplatnění** – orientovat se na trhu práce.

Odborné kompetence

Odborné kompetence se odvíjejí od kvalifikačních požadavků na výkon povolání a vyjadřují způsobilost absolventa k pracovní činnosti. Tvoří je soubor odborných vědomostí a dovedností, postojů a hodnot požadovaných u absolventa ŠVP *Aplikovaná chemie* . Tyto kompetence jsou posilovány především v teoretické i praktické výuce odborných předmětů a v průběhu odborné praxe.

Vzhledem ke specifičnosti oboru *Aplikovaná chemie* a uplatnění absolventa v praxi či při studiu na vysoké škole je třeba posilovat tyto kompetence:

- aplikovat znalosti z chemie a dalších přírodovědných disciplín (dle zaměření oboru) při výkonu pracovních činností;
- pracovat s přístroji, stroji a zařízeními;
- vykonávat laboratorní činnosti;

- zajišťovat a řídit technologické procesy v chemické výrobě;
- řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity v chemických firmách;
- usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb;
- jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje;
- dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a požární ochranu.

1. Metody a formy výuky

Vzdělávací formy pro obor *Aplikovaná chemie* zahrnují frontální, individuální, skupinové, týmové a projektové vyučování. Mezi stěžejní metody školní výuky využívané v rámci teoretického a praktického vyučování na naší škole patří dle pramene poznání metody slovní, názorné a praktické a dle samotné struktury vyučovacího procesu metody motivační, expoziční, fixační a diagnostické. Využíváme také metody autodidaktické, to znamená, že učíme žáky technikám samostatného učení a práce. K tomuto účelu je na naší škole zřízeno speciální středisko informací, které zahrnuje knihovnu beletrie, odbornou knihovnu a studovnu. Všichni naši vyučující mají ve svém rozvrhu každý týden zařazeny konzultační hodiny, ve kterých pomáhají žákům řešit jejich studijní problémy.

Ve výuce společenskovědních předmětů kladou naši vyučující důraz převážně na řízené rozhovory, diskuze a besedy s žáky. Praktické části přírodovědného vzdělávání se soustředí na metody činnostního vyučování, ve kterém naši žáci získávají poznatky na základě vlastního samostatného pozorování a zkoumání. V oblasti projektového vyučování se na naší škole uplatňují zejména problémové metody, situační neboli případové metody, inscenační a brainstormingové metody. Důležité je optimální zapojení a využití všech žáků včetně těch se specifickými poruchami učení (SPU). Pro tyto žáky jsou na naší škole vypracovány speciální zkouškové programy.

Do výuky některých přírodovědných a odborných předmětů a nově také do výuky chemických a biologických laboratoří bylo zařazeno využívání e-learningu jako efektivní podpůrné metody studia. E-learning je využíván nejen při výuce, výkladu a opakování učiva, ale slouží žákům i k domácí přípravě, a to zejména v době jejich nepřítomnosti ve výuce.

Cílem těchto metod je zaujmout žáky, podnítit jejich aktivitu a angažovanost, vzájemnou spolupráci, usnadnit procesy učení, poskytnout prostor pro individuální tvořivost, rozvíjet u žáků jejich samostatnost a vlastní zodpovědnost, komunikativní, personální a interpersonální kompetence, které jim usnadní rozhodování v pracovně lidských problémech. Projektová výuka dále umožní našim žákům induktivními, deduktivními a analogickými postupy hledat fakta, odhalovat vztahy mezi poznatky různých vyučovacích předmětů a získávat nové poznatky v rámci průřezových témat.

2. Charakteristika obsahových složek

Jazykové vzdělávání

Jazykové vzdělání je zaměřeno především na rozvoj komunikativních dovedností žáků, učí je kultivovaně se vyjadřovat ústně i písemně v českém jazyce a efektivně pracovat s textem jako zdrojem informací (rozvíjí čtenářskou gramotnost) i jako formativním prostředkem.

Vzdělávání v cizím jazyce umožňuje žákům řešit běžné každodenní životní situace v cizojazyčném prostředí. Dává jim také možnost komunikovat v cizím jazyce i v odborné oblasti v rámci jejich zaměření. Dobrá znalost cizího jazyka umožňuje absolventům studium na vysokých školách v České republice i v zahraničí a zároveň napomáhá k lepšímu uplatnění na trhu práce.

Vzdělávání se realizuje především v předmětech Český jazyk a literatura, Anglický jazyk, Německý jazyk a Science.

Estetické vzdělávání

Estetické vzdělávání významně přispívá ke kultivaci člověka – vychovává žáky ke kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji duchovního života. Cílem tohoto vzdělávání je vytvoření kladného vztahu k materiálním a duchovním hodnotám a ke snaze přispívat k jejich tvorbě a ochraně. Toto vzdělávání se realizuje především v předmětech Český jazyk a literatura, Dějepis a Občanský základ. Vzdělávání vede žáky k uplatňování estetických kritérií, proto se na jeho realizaci podílí i předmět Tělesná výchova.

Společenskovědní vzdělávání

Tato oblast je zaměřena na kladné ovlivňování hodnotové orientace žáků a usiluje o to, aby byli žáci připraveni na aktivní občanský život i na řešení různých životních situací v osobním životě. Obsahem je učivo vycházející z těchto disciplín: historie, politologie, sociologie, filozofie, právo, ekonomie a etika. Vzdělávání se realizuje především v předmětech Dějepis, Občanský základ a Ekonomika.

Ekonomické vzdělávání

Cílem této vzdělávací oblasti je rozvíjení ekonomického myšlení žáků. Žáci jsou vedeni k chápání mechanismu fungování tržní ekonomiky a k porozumění podstatě podnikatelské činnosti a principu hospodaření podniku. Žáci získávají předpoklady pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit. Tato vzdělávací oblast je úzce spojena s průřezovým tématem *Člověk a svět práce* a realizuje se především v předmětu Ekonomika a v odborných předmětech.

Přírodovědné vzdělávání

Přírodovědné vzdělávání vede k osvojení důležitých pojmů, veličin a zákonitostí z přírodních věd. Tyto znalosti jsou nutné k pochopení dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě, a žáci si na jejich základě formují žádoucí vztah k přírodě a životnímu prostředí.

Cílem přírodovědného vzdělávání je naučit žáky využívat poznatky přírodních věd v profesním i každodenním životě tak, aby vnímali okolní svět, kladli si otázky, které se ho aktuálně týkají, a hledali na ně na důkazech založené odpovědi, na jejichž základě si vytvoří svůj vlastní názor.

Přírodovědné vzdělávání zahrnuje učivo z předmětů Fyzika, Biologie a Ochrana životního prostředí.

Matematické vzdělávání

Cílem matematického vzdělávání je podpora všeobecného i odborného vzdělávání, které žáci využijí v různých životních situacích (v osobním životě, v dalším vzdělávání, v zaměstnání, ve volném čase).

Vzdělávání povede ke zvýšenému zájmu o matematiku a její aplikace tak, aby žáci uměli používat získané vědomosti a dovednosti při řešení běžných situací a k tomuto řešení využívat odbornou literaturu, počítač, internet.

Cíle vzdělávání jsou směřovány do předmětu Matematika, získané poznatky a jejich aplikace žáci využijí i v dalších předmětech (Chemie, Fyzika, Technická příprava).

Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích

V oblasti informačních a komunikačních technologií se žáci učí pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi. Na uživatelské úrovni se naučí používat operační systém, kancelářský software a další běžné programové vybavení, používané v jejich profesní oblasti. Dále jsou žáci vedeni k efektivní práci s informacemi při zpracovávání zadaných úkolů.

Tato vzdělávací oblast je obsahem samostatného předmětu Informační a komunikační technologie, ale i odborných předmětů, ve kterých žáci zpracovávají výsledky své práce do protokolů. Prostředky informačních a komunikačních technologií žáci využívají ve všech předmětech při zpracovávání referátů, prezentací, projektů a vyhledávání informací.

Vzdělávání pro zdraví

Vzdělávání pro zdraví je zaměřeno na podporu fyzického a psychického zdraví žáků, na vytváření pozitivního vztahu k vlastnímu zdraví a na rozvoj fyzické zdatnosti a volních vlastností žáků.

Cílem je vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými pro vlastní tělesný rozvoj, učit je vyrovnávat jednostrannou pracovní zátěž a nedostatek pohybu. Důraz se klade na to, aby žáci získali kladný vztah k pohybovým a sportovním aktivitám a aby chápali jejich význam pro zdraví. Tato oblast se realizuje v předmětu Tělesná výchova, formou sportovních kurzů a dalších sportovních aktivit organizovaných školou.

Vzdělávání pro zdraví zahrnuje také učivo týkající se péče o zdraví. Žáci se učí rozumět tomu, jak na jejich zdraví působí výživa, životospráva, stres a další faktory prostředí. Důraz se klade na výchovu proti závislostem, zejména na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách, proti médii vnucovanému ideálu tělesné krásy a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu. Tato oblast se realizuje v předmětech Biologie, Ochrana životního prostředí a Občanský základ.

Odborná chemie

Obsahový okruh odborné chemie poskytuje v návaznosti na učivo všeobecného přírodovědného a technického vzdělání znalosti o chemickém složení a vnitřní struktuře látek a jejich vlastnostech. Učí žáky správně používat chemické názvosloví i odbornou terminologii, vede je k porozumění obsahu příslušných pojmů a základních principů, zákonitostí, metod a technik v chemickém, farmaceutickém a zpracovatelském průmyslu a ke schopnostem tyto vědomosti aplikovat. Učí žáky správně volit a provádět různé metody, postupy a techniky kontroly chemických látek, surovin, produktů i likvidaci odpadů. Během studia získávají základní vědomosti a dovednosti pro kvalitativní i kvantitativní stanovení látek nebo zjišťování jejich vlastností na základě chemických rozborů a instrumentálních analýz. Učí se pracovat s těmito látkami v souladu s bezpečnostními předpisy z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Učivo rozvíjí vědomosti i dovednosti žáků o složení, výskytu a biologických funkcích nejdůležitějších látek a napomáhá k porozumění podstaty dějů probíhajících v živých organismech.

V návaznosti na uvedený obsahový okruh se žáci v rámci praktické výuky učí pracovat s měřicí technikou, zařízeními, aparaturami, pomůckami používanými v laboratořích, obsluhovat je a podílet se na jejich běžné údržbě. Žáci získávají základní vědomosti o normalizaci a standardizaci metod a učí se je aplikovat v rámci odborné praxe. Učivo prohlubuje znalosti žáků z hlediska porozumění fyzikálních, chemických i fyzikálně chemických dějů. Rozvíjí rovněž u žáků přehled o sortimentu chemických látek, surovin, materiálů, meziproduktů, finálních výrobků a také upřesňuje i jejich funkce, vlastnosti a použití z hlediska odběratelů.

Obsahový okruh odborné chemie zahrnuje chemii anorganickou, organickou, fyzikální, analytickou, chemickou technologii, biochemii a chemická laboratorní cvičení.

3. Začlenění průřezových témat

Průřezové téma představuje významnou oblast vzdělávání, která prostupuje celým vzdělávacím programem a ve které se odráží i celkové klima školy. Ve školním vzdělávacím programu oboru *Aplikovaná chemie* jsou zařazena čtyři průřezová témata:

Občan v demokratické společnosti

Výchova k demokratickému občanství prostupuje nejen celým školním vzdělávacím programem, ale i děním ve škole, protože jejím základním cílem je pozitivně působit na postoje a hodnotovou orientaci mládeže.

Předpokladem úspěšnosti je jednotné působení všech pracovníků školy na žáky, protože každý pracovník školy se svým osobním postojem či reakcí na konkrétní problémy a situace podílí na výsledku procesu a spoluvytváří celkové klima školy.

Za priority při naplňování průřezového tématu *Občan v demokratické společnosti* považuje me:

- informovanost a kritické myšlení;
- aktivní toleranci;
- slušnost, zdvořilost;
- sledovat nejen osobní, ale i veřejné zájmy – účast na životě společnosti;
- ochranu hodnot.

Jsou zařazeny do vhodných tematických celků všech předmětů ve všech ročnících včetně praxe, budou součástí jednání v rámci třídnických hodin i studentské rady, dále součástí akcí organizovaných metodikem prevence sociálně-patologických jevů, výchovným poradcem i akcí mimo školu.

Stanovená témata vzdělávání pro výchovu k občanství, což jsou

- osobnostní a sociální výchova, jednání, komunikace,
- společnost, její struktura, kultura, náboženství,
- historický vývoj společnosti (především 19. a 20. století),
- stát, politika, politický systém, současný svět,
- morální výchova, praktická etika,
- právní výchova,

budou realizovat především předměty Občanský základ, Dějepis, Ekonomika, Český jazyk a literatura a cizí jazyky.

Nový prvek vzdělávání – mediální výchova (výchova k orientaci v masových médiích a kritickému přístupu) bude realizován jako součást vyučování českého jazyka a literatury, občanského základu a anglického jazyka.

Pro realizaci úkolů vyplývajících z tématu využijeme všech vhodných, především aktivizujících metod a forem, např. diskuze, řízený rozhovor na aktuální témata a řešení modelových situací, mluvní cvičení a písemné slohové práce (etické a morální okruhy, prosperita, hodnotová orientace), plánované exkurze (např. Židovské muzeum v Praze, Knihovna J. Mahena, veletrhy, chemické

provozy, výzkumná pracoviště), besedy a setkání (se zástupci státní správy a samosprávy, vysokých škol a podniků), účast žáků na soutěžích (olympiády, SOČ), účast na kulturních a sportovních akcích (soutěže, závody).

Mimo přímou výuku využijeme bilaterálních kontaktů školy k posílení multikulturní a evropské dimenze – výměnné pobyty studentů (např. Stuttgart), výjezdy do Rakouska a Británie. K posílení hodnotového žebříčku přispívá nabídka představení v brněnských divadlech i nabídka filmových cyklů pro středoškoláky. Vyhodnocení výsledků odborné praxe zohlední např. i samostatnost, iniciativnost, schopnost řešit problémy. Při dnech otevřených dveří a na veletrzích středních škol prezentují žáci školu, jsou aktivní, učí se jednat s dospělými. Tyto akce přispívají i k rozvoji klíčových kompetencí.

K podpoře výchovy k demokracii a demokratickému občanství využijeme v 1. a 2. ročnících projektové vyučování.

Člověk a svět práce

Základním cílem průřezového tématu *Člověk a svět práce* je příprava takového absolventa, který má nejen určitý odborný profil, ale který se díky němu dokáže 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

Žáky vedeme k zodpovědnosti za vlastní život, motivujeme je k aktivnímu pracovnímu životu s důrazem na význam vzdělání. Orientujeme je ve světě práce jako celku a seznamujeme je s alternativami možnosti uplatnění po absolvování studovaného oboru. Přínosem jsou i besedy se zástupci z praxe, jako například majiteli, ekonomy nebo finančními poradci firem. Žáci navštěvují nejen pracoviště sociálních partnerů školy, ale i výzkumné ústavy, vysoké školy, banky a další. Žáky učíme vyhledávat informace o vzdělávání, nabídce a profesních příležitostech, písemně i verbálně formulovat svá očekávání a své priority.

Učivo průřezového tématu *Člověk a svět práce* je začleněno v těchto předmětech: Ekonomika, Občanský základ, Český jazyk a literatura, Ochrana životního prostředí a v neposlední řadě je jí pochopitelně věnována pozornost i při výuce odborných předmětů. Nedílnou součástí tohoto tématu je spolupráce žáků, učitelů a kariérového poradce, který je na škole žákům k dispozici a mohou se na něho obracet při rozhodování o výběru svého dalšího směřování po absolvování školy.

Pomáhá žákům vyhodnotit získané informace, analyzovat svoje schopnosti a na jejich základě se pak odpovědně rozhodnout. Pro tuto oblast vzdělávání mají významnou roli projektové úkoly, které žáci řeší v pracovních týmech. Odborná praxe žáků v reálných podmínkách, exkurze v zaměstnavatelských organizacích, které jsou typické pro příslušnou oblast uplatnění absolventů, kariérové poradenství výchovného poradce a spolupráce s úřadem práce pomohou při vstupu na trh práce a při uplatnění pracovních práv.

Člověk a životní prostředí

Průřezové téma *Člověk a životní prostředí* přispívá k tomu, aby naši absolventi uměli poznávat svět a lépe mu rozuměli (rozuměli přírodním zákonům, přírodním jevům a procesům, uvědomovali si odpovědnost člověka za uchování přírodního prostředí, orientovali se v globálních problémech lidstva, chápali zásady trvale udržitelného rozvoje a aktivně přispívali k jejich uplatňování, kladli si otázky týkající se existence a života člověka a organismů žijících na naší planetě, diskutovali o nich a zaujímali k nim vlastní postoj, hodnotili sociální chování, své i druhých lidí, osvojovali si technologické metody a pracovní postupy šetrné k životnímu prostředí), zapojovali se do ochrany a zlepšování životního prostředí, uměli pracovat s informacemi, jednali hospodárně a dbali na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci.

Téma *Člověk a životní prostředí* integruje poznatky a dovednosti začleněné v různých předmětech. Jedná se především o předměty Ochrana životního prostředí (u zaměření *ochrana životního prostředí* jeho pokračování Ochrana a monitorování životního prostředí), Biologie, Občanský základ, Analytická chemie, Fyzikální chemie a Chemická technologie. Kromě toho se o environmentálních problémech diskutuje i v ostatních předmětech v návaznosti na probírané učivo. Mezi hlavní obsahové okruhy tématu *Člověk a životní prostředí* patří základní biologické poznatky, základy obecné ekologie, ekologie člověka, životní prostředí člověka, ochrana přírody, prostředí a krajiny a ekologické aspekty pracovní činnosti. Environmentální výchova je rovněž aplikovaná dalšími aktivitami, jako je separace odpadů, účast v různých ekologicky zaměřených projektech, ekologicky zaměřené exkurze a soutěže.

V rámci průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* vypracovávají žáci v druhém ročníku celoroční ekologicky zaměřené projekty. Žáci pracují v tříčlenných eventuálně v dvoučlenných týmech. Práce obsahují jak teoretické informace, tak i návrhy řešení konkrétního problému, vlastní měření či vlastní postřehy. Výsledné projekty žáci obhajují během tzv. projektového dne pomocí audiovizuální techniky před odbornou školní komisí. Výsledek obhajoby se jim započítává do hodnocení z předmětu Ochrana životního prostředí.

Podrobnější informace o ekologických aktivitách a činnostech vedoucích k environmentální výchově jsou popsány v dlouhodobém a ročním plánu EVVO (environmentální vzdělávání, výchova a osvěta).

Cílem tématu *Člověk a životní prostředí* je vychovat jedince, který je schopen svou činností přispívat k zlepšení životního prostředí a jednat v zásadách trvale udržitelného rozvoje.

Informační a komunikační technologie

Průřezové téma *Informační a komunikační technologie* (IKT) ve vzdělávacím procesu prostupuje všemi vzdělávacími předměty, které využívají prostředků IKT pro svoji činnost. Využívání nových technologií podmiňuje budoucí úspěšnou integraci absolventů do společnosti a jejich uplatnění na trhu práce.

Základním cílem vzdělávání je praktické a efektivní využívání prostředků IKT v běžném životě a ve studiu.

Prioritami ve vzdělávacím procesu IKT jsou:

- schopnost pracovat s počítačem;
- schopnost používat běžné aplikace (kancelářské balíčky);
- schopnost učit se používat nové aplikace;
- komunikace e-mailovou poštou;
- schopnost získávat informace na internetu;
- schopnost pracovat s informacemi;
- schopnost prezentování a publikování svých názorů a výsledků na internetu.

Výše uvedené kompetence žáci získávají výukou samotného předmětu Informační a komunikační technologie. Jednotlivé složky IKT rozvíjejí znalosti v oblasti hardwarového a softwarového vybavení moderních počítačů. Po absolvování tohoto předmětu jsou žáci schopni využívat textové editory pro písemný styk s okolním světem, vytvářet tabulky a grafy v tabulkových procesorech, vytvářet obrázky, pracovat s fotografiemi a videem, tvořit prezentace a publikovat na webových stránkách. Žáci zvládají internetovou komunikaci, umějí se orientovat na webových stránkách, využívají komunikační programy a ovládají práci s poštou. Všechny výše uvedené kompetence umožňují integrální začlenění do společnosti, poskytují nezbytná východiska pro práci v ostatních předmětech – zpracování dat, vyhodnocení výsledků, vyhledávání informací na internetu, zjišťování alternativních forem řešení určitých problémů. Výuka IKT orientuje žáky na samostatnou práci, rozvíjí jejich logické myšlení, orientuje je na práci s novými technologiemi a vytváří u nich pozitivní vztah k učení. Ve výuce IKT využijeme také aktivizujících metod výuky (problémová metoda, vypracovávání projektů, využití didaktických her).

Schopnost využívat IKT představuje důležitou součást dnes již základních kompetencí všech pracovníků bez ohledu na obor činnosti, kterou daný jedinec vykonává. Z tohoto důvodu je výuka IKT interdisciplinární záležitostí prostupující všeobecně vzdělávacími i odbornými předměty. Ve všeobecně vzdělávacích předmětech výuka IKT vhodně doplňuje klasickou formu výuky o nadstavbovou část (vyhledávání informací o spisovatelích, o událostech ve světě, zpracovávání

poznatků, využívání multimediálních výukových programů pro výuku cizích jazyků, komunikace s partnerskými školami v zahraničí apod.). V přírodovědných a odborných předmětech poskytuje IKT nejen nezbytné znalosti a dovednosti pro zpracovávání naměřených dat formou protokolů, SOČ, ročníkových prací, ale také umožňuje získávat informace a tvořivě pracovat s informacemi z nejrozmanitějších oblastí vědy a techniky. Na základě těchto poznatků jsou žáci schopni efektivně pracovat s moderní přístrojovou technikou, a tím jsou i lépe připraveni na svou profesní dráhu.

Ve výuce IKT reagujeme na požadavky praxe (seznámení žáků s ekonomicko-organizačním softwarem firem). Současně je do výuky IKT zařazeno využívání e-learningu jako efektivní podpůrné metody studia přírodovědných předmětů.

3.2 Organizace výuky

Organizace výuky

Výuka žáků probíhá jednak v kmenových učebnách (běžné frontální vyučování), jednak v učebnách odborných (jazykové učebny, učebna fyziky, učebny IKT, tělocvična a laboratoře). Pro výuku jazyků, IKT, tělesné výchovy a praktických cvičení se žáci dělí do skupin. Klasická výuka je doplněna projektovou výukou, odbornou praxí a dalšími vzdělávacími aktivitami.

1. Projektová výuka

Projektová výuka je postavena na tvorbě žákovských projektů. Tyto projekty vycházejí z teoretických a praktických znalostí žáků s cílem dále je rozvíjet a umět je uplatnit při samostatné a kolektivní práci. Projekty jsou koncipovány tak, aby byly přínosné pro budoucí občanský život (učí žáky komunikovat, spolupracovat, vyjádřit své poznatky a myšlenky) a pracovní uplatnění žáků (žáci mimo jiné zpracovávají i odborná témata související s jejich oborem). Projekty rovněž prohlubují znalosti práce žáků s informačními a komunikačními technologiemi.

Zadávané projekty vycházejí z průřezových témat školy a z odborných chemických předmětů.

Konkrétně v prvních ročnících žáci zpracovávají projekty vycházející z tématu *Občan v demokratické společnosti* , ve druhých ročnících zpracovávají téma *Člověk a životní prostředí* a ve třetích ročnících *Člověk a svět práce* . Mimo tyto projekty žáci v rámci Středoškolské odborné činnosti (SOČ) zpracovávají projekty v odborné oblasti s možností praktického měření na vysokých školách, vědeckých ústavech a v provozech. Všechna zmíněná témata využívají při zpracování projektů informační a komunikační technologie.

Ukázka projektu – průřezového tématu Člověk a životní prostředí

Název projektu: **Eutrofizace povrchových vod na vybraném území**

Charakteristika projektu:

Projekt vychází z průřezového tématu Člověk a životní prostředí a je zaměřen především na rozvoj komunikativních, personálních a sociálních klíčových kompetencí. Dále pak rozvíjí kompetence řešit problémy a kompetence k práci s informacemi a využívání prostředků informačních a komunikačních technologií.

Žáci v rámci projektu získají a uspořádají informace o eutrofizaci povrchových vod, zmapují situaci eutrofizace na vybraném území a navrhnou řešení problému.

Zařazení projektu do ŠVP: obor Aplikovaná chemie

Zařazení projektu do ročníku: 2.

Počet žáků ve skupině: 2–3

Činnosti realizované v rámci projektu:

I. Sestavení pracovního týmu.
II. Úvodní diskuze o celkové realizaci řešeného projektu:
    - stanovení jednotlivých úkolů, které budou v rámci projektu řešeny;
    - rozdělení práce mezi členy projektového týmu;
    - stanovení časového harmonogramu řešení;
    - stanovení úkolů spojených se zveřejněním informací získaných v rámci řešení projektu;
    - výběr lokality, která bude zmapována.
III. Úkoly:
IV. Získat a uspořádat informace o eutrofizaci povrchových vod
    - z internetu;
    - v odborných knihovnách;
    - v ekologických střediscích a poradnách.
V. Zmapovat eutrofizaci povrchových vod v okolí bydliště žáků
    - z internetu;
    - navštívit místní obecní úřady, referáty ŽP;
    - navštívit místní ekologická střediska;
    - zmapovat eventuální producenty znečištění;
    - zmapovat místní eutrofizované povrchové vody.
VI. Vypracovat návrh na řešení problému
    - zjištění řešení předkládaných místními orgány a jejich eventuální realizaci;
    - návrh vlastního řešení.

VII. Připravit získané informace ke zveřejnění
   - sepsat zjištěné informace do písemné práce o rozsahu cca 15 stránek A4, obsahující zjištěné informace, zmapování místních problémů, návrh řešení, eventuálně již provedená řešení a jejich výsledek, v příloze přiložit mapu eutrofizovaných vod atd.;
   - připravit prezentaci projektu v datové formě.

VIII. Prezentace a diskuze o projektu před třídou a zadávající pedagogickou komisí.

IX. Zhodnocení projektu pedagogickou komisí.

Časové a organizační zajištění práce na projektu:

září zadání projektu

říjen až listopad získávání informací o eutrofizaci vod

prosinec až leden prezentace získaných informací

prosinec až únor zmapování místních problémů

březen návrh řešení

duben až květen sepsání práce a příprava prezentace

červen prezentace a diskuze o problému řešeném v projektu, zhodnocení projektu v rámci projektových dnů

Formy práce žáků:

- skupinová spolupráce žáků;
- konzultace s odbornými vyučujícími;
- konzultace s místními a ekologickými organizacemi;
- práce s odborným textem a internetem;
- komunikace s ostatními lidmi a úřady;
- zpracování údajů na počítači;
- samostatná tvorba informativně zaměřených textů na počítači;
- přemýšlení nad řešením problému;
- sdělení zjištěných informací ostatním žákům;
- prezentace a obhajoba myšlenek a návrhů;
- diskuze o problémech.

Způsob hodnocení práce žáků:

1. Hodnocené položky:

- písemné zpracování projektu;
- vytvořená prezentace;
- mluvený projev při prezentaci projektu;
- schopnost diskuze.

2. Výsledek hodnocení:
   - návrh známky, která se zohlední v klasifikaci předmětu ochrana životního prostředí;
   - na základě zhodnocení postup do vyššího ročníku.

2. Odborná praxe

Pro žáky třetích ročníků oboru *Aplikovaná chemie* organizuje škola povinnou čtyřtýdenní praxi. Obsah praxe je orientován tak, aby žáci poznali organizaci výroby, řízení výrobního procesu, poznali strukturu nevýrobní organizace a hlavní úkoly daného pracoviště, seznámili se s konkrétními chemickými, fyzikálně-chemickými a analytickými metodami používanými na pracovišti.

Spektrum pracovišť, na kterých žáci praxi absolvují, je široké. Jedná se o chemické, potravinářské a farmaceutické provozy a příslušné provozní a vývojové laboratoře, laboratoře strojírenských závodů, laboratoře při VŠ, laboratoře výzkumných ústavů, laboratoře nemocnic, lékáren, hygienických stanic, vodáren a čistíren odpadních vod, laboratoře monitorující životní prostředí, kontrolní a inspekční laboratoře.

Vztahy mezi školou a organizací, v níž se praxe uskutečňuje, je zajištěna Smlouvou o spolupráci při zabezpečení provozní praxe. Smlouvu předloží škola a poskytuje ji organizaci k odsouhlasení a podpisu.

O průběhu praxe si žáci vedou podrobné záznamy. Zde dokumentují průběh praxe, výčet vlastních činností, zápisy z měření (výpočty, náčrtky atd.). Na základě těchto záznamů žáci vypracují podrobnou zprávu a odevzdají v tištěné podobě do sedmi dnů po ukončení praxe. Výsledky praxe jsou **hodnoceny** v rámci odborných předmětů (u zaměření Analytická chemie v rámci předmětu **analytická chemie** , u zaměření Farmaceutické substance v rámci předmětu **chemická technologie** , u zaměření Ochrana životního prostředí v rámci předmětu **ochrana a monitorováni životního prostředí**). Zprávy jsou k dispozici maturitní komisi. Výsledky

měření mohou žáci využít v rámci zadávaných projektů a v rámci středo-školské odborné činnosti (SOČ).

Praxe probíhá ve druhém pololetí 3. ročníku (20denní blok).

Příklad harmonogramu praxe:

1. den: seznámení s organizační strukturou pracoviště, s pracovním řádem, s předpisy ohledně bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, s požárními předpisy
2. den: seznámení s technologickými postupy, se stroji a zařízeními, s organizací výrobního procesu, s organizací kontrolní činnosti, u nevýrobních organizací pak se strukturou pracoviště a s jeho hlavními úkoly, s metodami a formami řešení úkolů, s vybavením kontrolních a analytických pracovišť, s dokumentací kontrolních a analytických postupů, s jejich ověřováním a vyhodnocováním

3.–20. den: vlastní měření: kontrola kvality surovin, provádění analýz, měření fyzikálních konstant, metody odběru a úpravy vzorků, měření klasickými a instrumentálními metodami analýz apod.

3. Další vzdělávací aktivity

Matematický klokan: Jde o matematickou soutěž pro žáky všech ročníků pořádanou každým rokem.

Přírodovědný klokan: Jde o soutěž v přírodovědných disciplínách (chemie, fyzika, biologie).

Chemická olympiáda: Probíhá v kategoriích B (pro žáky druhých a třetích ročníků), C (pro žáky prvních a druhých ročníků), E (pro třetí a čtvrté ročníky). Olympiáda se skládá ze tří částí: studijní části, laboratorní části a kontrolního školního testu. Na základě výsledků ze všech tří částí žáci postupují do vyšších kol. Úspěšní řešitelé celostátního kola se mohou zúčastnit mezinárodní soutěže. Umístění v celostátním kole je zohledňováno i v rámci přijímacího řízení vysokých škol.

Biologická olympiáda: Probíhá v kategorii A (pro žáky třetích a čtvrtých ročníků) a v kategorii B (pro žáky prvních a druhých ročníků). Sestává z vědomostního testu, praktické části a poznávání přírodnin.

Matematická olympiáda: Probíhá v kategorii A (určené pro žáky třetích a čtvrtých ročníků, probíhá ve školním, krajském a ústředním soutěžním kole), v kategorii B (určené pro žáky druhých ročníků, probíhá ve školním a krajském soutěžním kole) a v kategorii C (určené pro žáky prvních ročníků, probíhá ve školním a krajském soutěžním kole). Ve všech kategoriích MO má školní kolo studijní charakter; v jeho domácí části žáci řeší úlohy zadávané v letácích a svá řešení odevzdávají ve stanovených termínech pověřenému učiteli. V kategoriích A, B a C má pak školní kolo ještě druhou, klauzurní část, kdy soutěžící řeší další úlohy v určeném čase a jednotném termínu, stanoveném ÚK MO. Úspěšní řešitelé mohou postoupit do vyšších kol.

Olympiáda z dějepisu: Je určena pro zájemce z prvních a druhých ročníků.

Olympiáda z českého jazyka: Sestává z jazykové části a slohové práce na volné téma.

Recitační soutěž v českém jazyce: Je určena pro žáky prvních ročníků (Shakespeare – Sonety).

Projektové dny: Jsou realizovány v předmětech Dějepis (projekty zaměřeny na regionální dějiny) a Občanský základ (aktuální problémy ve společnosti) v rámci průřezového tématu *Občan v demokratické společnosti* , v předmětu Ochrana životního prostředí v rámci průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* a v předmětu Ekonomika v rámci průřezového tématu *Člověk a svět práce* .

Literárně-dramatické soutěže vyhlašované anglickým časopisem pro studenty *Bridge*

Debatní liga v anglickém jazyce: Tato forma výuky anglického jazyka umožňuje žákům rozvíjet klíčové komunikativní kompetence, ale také formovat sportovního ducha a společenské aspekty v rámci výuky průřezových témat *Občan v demokratické společnosti* a *Člověk a životní prostředí* , a to nejen na půdě školy, ale i v celostátním měřítku.

Mezinárodní zkoušky z anglického jazyka: Žáky připravujeme na mezinárodní zkoušku FCE, CAE.

Soutěž Best in English: Žákům umožňujeme účastnit se mezinárodní soutěže Best in English.

Recitační soutěž v německém jazyce: Je určena pro žáky 1. ročníků, nejlepší recitátoři ze tříd se utkají v celoškolním finále.

Středoškolská odborná činnost (SOČ): Jedná se o dobrovolnou zájmovou činnost, kterou žáci uskutečňují na své škole, na odborném pracovišti VŠ, výzkumných ústavech, laboratořích nebo individuálně. Výsledkem je vypracovaná odborná zpráva nebo pomůcka s dokumentací, která se předkládá k odbornému posouzení a následně je obhájena před odbornou porotou. V rámci SOČ je nabízeno 18 soutěžních oborů, které zahrnují oblast přírodních, technických, huma- nitních a společenských věd. Úspěšní řešitelé jsou oceněni Cenou Nadačního fondu Jaroslava Heyrovského, Cenou České nukleární společnosti, případně se mohou účastnit podobných soutěží v zahraničí.

AMAVET: Jde o soutěž vědeckých a technických projektů středoškolské mládeže (Expo science AMAVET), kterou vyhlašuje Asociace pro mládež, vědu a techniku. Regionální kolo probíhá v Křížové chodbě Nové radnice v Brně pod záštitou primátora města Brna, národní finále se koná v Praze. Z národního finále postupuje 10 nejlepších projektů do mezinárodní soutěže.

Kariérové poradenství: Probíhá ve spolupráci s úřadem práce, návštěvou veletrhu VŠ Gaudeamus, veletrhu Job-fair, dnů otevřených dveří VŠ, formou besed s akademickými funkcionáři a zástupci podniků.

Exkurze: knihovna Jiřího Mahena, literárně-historická exkurze do Prahy, odborné exkurze, Dny vědy a techniky AV ČR, podniky, výzkumné ústavy, ekologicky zaměřené exkurze, ekologicky zaměřený týdenní pobyt pro žáky druhých ročníků (příprava na projekt).

Kulturní akce: Filmová a divadelní představení probíhají jednak v rámci výuky, jednak jsou nabízena i vybraná divadelní představení ve večerních hodinách. Žákům je také umožněna návštěva výstav a vzdělávacích programů zaměřených na umění. Žáci navštěvují i divadelní představení v anglickém a německém jazyce (v rámci výuky cizích jazyků).

Prezentační akce: Žáci prezentují školu na veletrzích vzdělávání, na dnech otevřených dveří naší školy a na základních školách. V rámci těchto akcí žáci popularizují chemii jako studijní obor především praktickými ukázkami chemických pokusů. Na tyto prezentace se žáci připravují ve svém volném čase pod vedením vyučujících odborných předmětů.

Prevence sociálních a patologických jevů: Žáci navštěvují K-centrum, účastní se také besed a přednášek (témata přednášek se přizpůsobují požadavkům školy, případně samotných žáků). Dále probíhají testy sociálního klimatu třídy a školy.

Kroužky: Nabízíme jazykové kroužky (anglický a německý jazyk).

Sportovní aktivity: Žáci mají možnost zúčastnit se v prvním ročníku lyžařského výchovně vzdělávacího zájezdu (LVVZ), ve druhém ročníku sportovně turistického pobytu v přírodě, zaměřeného na vodácký výcvik a cykloturistiku. Obou těchto aktivit se mohou zúčastnit i žáci vyšších ročníků.

Žákům jsou nabízeny sportovní kroužky, které jsou zaměřeny podle jejich zájmu o konkrétní sport. Největší zájem bývá o volejbal, basketbal, futsal, florbal a aerobic. V těchto kroužcích jsou žáci připravováni na sportovní reprezentaci školy v meziškolních soutěžích pořádaných Asociací školních sportovních klubů (AŠSK), jejímž členem naše škola je. Každoročně se konají turnaje mezi třídami (vánoční a na konci školního roku).

Škola organizuje pro brněnské školy turnaj ve fotbale v Brně-Jundrově.

Škola každoročně zajišťuje desetihodinový štafetový běh brněnských škol, který je součástí Světového poháru v ultramaratonu. Důležitou součástí této akce je i péče o zahraniční reprezentanty, při níž si žáci rozvíjejí své jazykové dovednosti.

Zahraniční poznávací zájezdy: Rakousko, Německo, Velká Británie.

Zahraniční spolupráce: Škola spolupracuje se stuttgartskou školou Institut Dr. Flad. Jedná se o oboustrannou spolupráci žáků obou škol, kteří se navštěvují a vzájemně spolupracují v laboratořích. Spolupráce probíhá formou výměnných pobytů. Během těchto pobytů pracují žáci na malých projektech zaměřených na vzájemný vztah mezi chemií a životním prostředím.

Partnerství mezi naší školou a Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe v Drážďanech probíhá prostřednictvím oboustranných návštěv a vzájemné spolupráce v rámci projektu CREDCHEM.

Mezinárodní projekty: CREDCHEM je mezinárodní projekt zaměřený na testování možnosti přenosu kreditů odborného vzdělávání (ECVET) v Evropě v oblasti chemie. Projekt je založen na realizaci učitelských a studentských mobilit, které by měly prohloubit dialog a mezinárodní spolupráci při tvorbě jednotek učení. Ty by měly sloužit jako základní stavební kameny budoucích mezinárodních kvalifikací, které budou přenositelné mezi jednotlivými státy. Projekt CREDCHEM klade důraz především na osobní kontakt a vzájemné setkávání pedagogů chemických škol, což je přístup, který by měl garantovat maximální využitelnost výsledků projektu i po jeho skončení. Zakládajícími členy je 12 institucí z 8 evropských států, mezi nimi i naše škola.

Erasmus+:

a. Spolupráce DSZC Szakgimnáziuma Debreceni a SPŠCH Brno: během týdenního výměnného pobytu studenti pracují v anglicky / německy hovořící skupině v mezinárodní dvojici na laboratorních úkolech, jako např. rozbory vody, masa, mléka apod., účastní se kultruněpozávacích výletů, např. do Prahy, na Macochu, do Budapešti či Miškolce, navštěvují univerzity v Brně a v Debrecenu či různé podniky s chemickým zaměřením. Konec projektového období: prosinec 2021
b. ChemTube: tříletý projekt ChemTube, do kterého bylo zapojeno deset různých organizací (školy SPŠ chemická Brno, Kristiansund Videregående Skole z Norska, Sachsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe Dresden z Německa a Instituto Tecnico Superiore per le nuove tecnologie della vita z Itálie, firmy, pracovní a projektové agentury z Norska, Rakouska, Francie). Učitelé ve spolupráci s firmami zmapovali nedostatky v dovednostech žáků / absolventů v oblasti práce v laboratoři, na základě toho připravili jednoduché laboratorní úkoly. Tyto úkoly pak předvedli studenti i odborníci z praxe, průběh úkolu byl natočen na video. Učitelé pak vytvořili krátké učební jednotky, aby se dovednosti studentů přiblížily odborníkům z praxe. Vše (videa, učební jednotky) je dostupné pro širokou veřejnost v online nástroji. Naše škola, SPŠ chemická Brno, byla partnerskou organizací, koordinátorem projektu byl NTI-MMM AS z Norska. Konec projektového období: 2021

a. Načerpání nových odborných zkušeností za hranicemi: V roce 2019 se naše škola zapojila do projektu Erasmus+ v kategorii KA102. 12 studentů 3. ročníků mělo vyjet v květnu 2020 na měsíční praxe do Milána, dalších 12 studentů 3. ročníků do Vídně. Vzhledem k vypuknutí covidové pandemie se však projekt uskutečnil až v květnu 2022.

Studenti absolvovali předvýjezdovou online jazykovou přípravu, testování znalostí angličtiny, obdrželi certifikáty o dosažené jazykové úrovni, byli proškoleni o bezpečnosti, pravidlech projektu, o programu Erasmus+ a agenturou ETEN, která praxe v zahraničí zajišťovala, byli také před výjezdem seznámeni s kulturou daných zemí a s tím, co v projektu očekávat.

První skupina 12 studentů a doprovodných pedagogů vyjela do Milána, kde studenti pracovali na třech různých pracovištích, a to ve Farmacia Metalla, na Azienda Agricola Cirenaica a na Testing Point 3 SRL. Studenti pracovali na odborných úkolech podle jednotek výsledků učení ECVET a po skončení praxí byli svými odbornými mentory z daných firem hodnoceni. Po návratu z praxí opět absolvovali online jazykový test a získali certifikát Europass.

Druhá skupina 12 studentů a doprovodných pedagogů vyjela do Vídně, kde 2 studenti pracovali v laboratoři Labor Dr. Gabriele Greiner a 10 studentů pracovalo v laboratořích na Technické univerzitě. Studenti pracovali na odborných úkolech podle jednotek výsledků učení ECVET a po skončení praxí byli svými odbornými mentory z daných pracovišť hodnoceni. Po návratu z praxí opět absolvovali online jazykový test a získali certifikát Europass.

Součástí projektu byl také víkendový kulturní program, návštěva muzeí, památek a poznávání místní kultury. Konec projektového období: srpen 2022

a. Stem Soft: dvouletý projekt, do kterého je kromě naší školy zapojena škola ENAIP Padova, Technická univerzita v Madridu a partnerské organizace z Dánska, Francie a Norska. Koordinátorem projektu je NTI-MMM AS z Norska. Cílem projektu je vytvoření databáze otevřených výukových online zdrojů pro měkké dovednosti v oblasti STEM (věda, technika, inženýrství, matematika), která bude sloužit 5 cílovým skupinám, a to pendlery, čerstvé absolventy, rekvalifikanty, migranty a mládež. Konec projektového období: 2023

Forma realizace praktického vyučování
Realizace dalších vzdělávacích a mimovyučovacích aktivit podporujících záměr školy

3.3 Realizace praktického vyučování

Praktická výuka probíhá v specializovaných laboratořích. V praktických cvičení se žáci dělí do skupin. Každý žák pracuje samostatně eventuálně ve dvojici. K dispozici mají žáci návody do cvičení (tištěné materiály, e-learningové portály). Z každého laboratorního cvičení žáci vypracovávají laboratorní protokol.

3.4 Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací strategie	
Kompetence k učení	Vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení, vyhledává a třídí

Výchovné a vzdělávací strategie	
	informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě, operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy, samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti, poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich.
Kompetence k řešení problémů	Rozezná problém, navrhuje a zvažuje cesty k řešení, vyhodnocuje a ověřuje správnost, volí vhodné prostředky a způsoby řešení, využívá již nabyté zkušeností a vědomostí.
Komunikativní kompetence	Vyjadřuje se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, odborně i všeobecně zaměřených, aktivně a kultivovaně diskutuje, vhodně při tom reaguje na partnera, čte s porozuměním a zpracovává získané informace, jednoduché texty i různé pracovní písemnosti;
Personální a sociální kompetence	Usiluje o svůj další rozvoj, stanovuje si reálné cíle, využívá zprostředkované zkušenosti při učení, spolupracuje, podílí se na týmové práci na různých postech, nese zodpovědnost za dané úkoly.
Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	Orientuje se na trhu práce.
Matematické kompetence	Volí adekvátní matematické postupy a algoritmy a aplikuje je při řešení praktických i obecných úloh, odhaduje výsledky a ověřuje jejich správnost, na základě dílčích výsledků sestavuje celé řešení praktického úkolu, vytváří různé formy grafů a tabulek, rozumí informacím se standardními matematickými pojmy, správně používá jednotky.
Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	Vyhledává a zpracovává informace, volí vhodné zdroje i postupy, tzn. vybírá, kriticky vyhodnocuje a správně je interpretuje, používá počítač a jeho periferie, pracuje se soubory, textovým editorem, tabulkovým procesorem a databází (s běžným základním aplikačním vybavením), komunikuje prostřednictvím elektronické pošty a sociálních sítí, informace získává s využíváním internetu;
Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	-
Vykonávat laboratorní činnosti	-
Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě	-
Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat	-

Výchovné a vzdělávací strategie	
obchodně podnikatelské aktivity	
Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	-
Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	-

3.5 Začlenění průřezových témat

Průřezové téma/Tematický okruh	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Občan v demokratické společnosti	CJL , DEJ	CJL , OBZ	CJL , NEJ , OBZ , EKO , SEA	CJL , ANJ , OBZ , EKO , SEA
Člověk a životní prostředí	CHE , CLC	OZP , CHE , CLC , ANCan, ANf-o, CTt , BIO2 , BIO	ANJ , ANCan, ANf-o, CTac , CTt , CTao , CTs , OMP , SEA	ANCan, ANf-o, CTac , CTt , CTao , CTs , TOfo , OMP , SEA , SEF
Člověk a svět práce				
Individuální příprava na pracovní trh				
Svět vzdělávání				
Svět práce				
Podpora státu ve sféře zaměstnanosti				
Informační a komunikační technologie	CJL , ANJ , NEJ , DEJ , OBZ , CHE , CLC , BIO2 , BIO	CJL , ANJ , NEJ , OBZ , OZP , CHE , CLC , ANCan, ANf-o, CTt , BIO2 , BIO	CJL , ANJ , NEJ , OBZ , EKO , ANCan, ANf-o, FCHa , FCfo , CTac , CTt , CTao , CTs , OMP , SCI , SEA	CJL , ANJ , NEJ , OBZ , EKO , ANCan, ANf-o, FCHa , CTac , CTt , CTao , CTs , CHL , TOfo , OMP , SCI , SEA , SEF

3.5.1.1 Zkratky použité v tabulce začlenění průřezových témat:

Zkratka	Název předmětu
ANCan	Analytická chemie zaměření analytická chemie
ANf-o	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
ANJ	Anglický jazyk

Zkratka	Název předmětu
BIO	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
BIO2	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
CHE	Chemie
CHL	Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance
CJL	Český jazyk a literatura
CLC	Chemická laboratorní cvičení
CTac	Chemická technologie zaměření analytická chemie
CTao	Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí
CTs	Chemická technologie zaměření farmaceutické substance
CTt	Chemická technologie zaměření chemická technologie
DEJ	Dějepis
EKO	Ekonomika
FCfo	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT
FCHa	Fyzikální chemie zaměření analytická chemie
NEJ	Německý jazyk
OBZ	Občanský základ
OMP	Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí
OZP	Ochrana životního prostředí
SCI	Science
SEA	Seminář z anglického jazyka
SEF	Seminář z fyziky
TOfo	Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí

3.6 Přípravné kurzy nabízené školou

Přípravné kurzy nabízené školou:přípravné kurzy pro uchazeče

3.7 Způsob a kritéria hodnocení žáků

Kritéria hodnocení

Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu číslo 1: Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

V oblasti hodnocení a diagnostiky jsou dodržovány tyto zásady:

Motivační charakter hodnocení (nikoli demotivační)

Hodnocení by mělo být motivační, v přímém vztahu k výkonu. Důležité je, aby bylo hodnocení chápáno nejen jako ohodnocení předvedeného výkonu, ale i v kontextu hodnocení celé třídy či skupiny. Tím vstupuje do popředí faktor motivace pro ostatní žáky, např. srovnání s dobrým výkonem, který všichni vidí a účastní se ho v případě prezentace v rámci projektu na určité téma.

Zpětná vazba

Zpětná vazba při hodnocení hraje velkou roli a je nezastupitelná. Zde je také nutné stanovit určitá pravidla hodnocení, se kterými jsou všichni rámcově seznámeni předem, především v pří- padě projektů nebo samostatných prací, platí to ovšem i obecně.

Hodnocení by mělo být podkladem k návodu, jak se učit efektivněji, jaké volit učební metody, čeho se případně vyvarovat

Efektivita výuky je jeden ze stěžejních faktorů moderní výuky, odráží se přímo ve volbě učebních metod. Vhodná diagnostika může pomoci i k poznání, čeho je třeba a čeho je vhodné se vyvarovat. K tomu je třeba vytvořit si hodnotící prvky či metody, které efektivitu dokážou patřičným způsobem zhodnotit nebo k tomu napomoci.

Práce s chybou

Oblast chyb vyžaduje poměrně velkou pozornost, je nutná určitá kategorizace s ohledem na závažnost chyby, na chyby je třeba upozornit, ale nedělat z nich tragédii, jde spíše o to, poučit se z chyb a dosáhnout co nejmenší míry opakovatelnosti těchto chyb. Zde je nutné odlišit, která chyba zásadně negativně ovlivňuje výsledek a která má pouze doprovodný charakter.

Předem stanovit pravidla hodnocení žáků

Pravidla hodnocení žáků je dobré předem sjednotit, slouží to k přehledu a celkové orientaci i ze strany studentů. Určitě to může výrazným způsobem přispět k předcházení zbytečných nedorozumění či jiných excesů. Pro tento účel je na škole vypracován dokument s názvem Pravidla hodnocení výsledků vzdělávání žáků (je přílohou školního řádu).

Důležitou roli by mělo hrát i slovní ohodnocení

Vedle klasické klasifikace formou známek hraje poměrně významnou roli také slovní ohodnocení, které může mít přinejmenším doprovodný charakter nebo dokreslovat celkové hodnocení v širším kontextu. Zde je určitě efektivnější pochvala za dobře odvedenou práci než např. veřejné pokárání za nesplněný či špatně provedený výkon. Pochvala zvyšuje většinou motivační složku práce člověka, nejinak je tomu zcela jistě i u žáků.

Hodnocení laboratorních cvičení

Zahrnuje přípravu na cvičení (znalosti teorie, principu a cíle úlohy, potřebné výpočty), vlastní měření (dodržování zásad bezpečnosti, přesnost, zručnost, vedení záznamů) a protokol v elektronické podobě (forma zpracování, přesnost výpočtů, grafy, tabulky, formulace závěrů).

Odborná praxe

Je hodnocena v rámci odborných předmětů na základě písemné zprávy o průběhu praxe a na základě posudku z pracoviště.

Pro studenty se SPU (specifické poruchy učení) stanovit větší časový prostor pro vypracování zadaných úkolů

Zde jde o citlivé posouzení celkového zatížení a vynaloženého úsilí těchto žáků, je však nutné tuto disproporci v časovém limitu plnění úkolů otevřeně konzultovat s ostatními žáky ve třídě či pracovní skupině.

1. **Individuální studijní plán**

Obecné zásady individuálního studijního plánu

- Individuální studijní plán a plán uvolňování žáka z výuky je platný teprve až po schválení plánu vedením školy.
- Pokud žák nedodržuje zásady individuálního studijního plánu, a tím neplní své studijní povinnosti, bude mu individuální studijní plán ředitelem školy odebrán.
- Případné další úpravy zásad individuálního studijního plánu musejí být projednány s vedením školy.
- Individuální studijní plán může být zrušen na základě žádosti žáka adresované řediteli školy.
- Žák bude při individuálním studijním plánu plně uvolněn z výuky. Nevztahuje se na něj požadavek procentuální účasti ve výuce jednotlivých předmětů. Výjimkou je laboratorní výuka předmětu *profilový předmět – cvičení v laboratoři* .

Povinnosti žáka

- Žák je povinen pravidelně si doplňovat zameškané učivo ve stejném rozsahu jako jeho spolužáci.
- Žák je povinen kontaktovat všechny vyučující (podle studijního plánu vyučovacích předmětů) a nechat si podpisem potvrdit protokol studijních povinností, stvrzující řádnou komunikaci mezi žákem a vyučujícím a řádné plnění jeho studijních povinností (doplňování probraného učiva, klasifikace). Vyplněný protokol předloží na vyžádání třídnímu učiteli ke kontrole a odevzdá po uzavření klasifikace za příslušné pololetí. Pokud tak neučiní či pokud vyučující uzná, že žák neplní své studijní povinnosti, bude mu individuální studijní plán odebrán. Případné výjimky se řeší předem podáním žádosti řediteli školy.
- Žák je povinen získat **za pololetí v předmětu Český jazyk minimálně 4 známky a v ostatních předmětech minimálně 2 známky**. V případě požadavku vyučujícího (po předchozím projednání se žákem a třídním učitelem) lze stanovit i vyšší počet známek za klasifikační období. Stanovení počtu známek za pololetí (případně čtvrtletí) je nutné řešit s vyučujícími hned po udělení individuálního studijního plánu.

Způsoby hodnocení Klasifikací

3.8 Organizace přijímacího řízení

Podmínky pro přijímání ke vzdělávání

ŠVP Aplikovaná chemie je určen pro žáky a další uchazeče, kteří splnili povinnou školní docházku a podmínky přijímacího řízení.

Na přihlášce ke studiu oboru *Aplikovaná chemie* je nutné potvrzení lékaře o zdravotní způsobilosti ke studiu a výkonu povolání (§3 odst. 5 zákona č. 561/2004 Sb.).

Forma přijímacího řízení
písemná přijímací zkouška,
pohovor
Obsah přijímacího řízení

Na základě § 60, odst. 4, zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) ředitel Střední průmyslové školy chemické, Brno, Vranovská 65 hodnotí uchazeče podle:

1. znalostí uchazeče vyjádřenými výsledkem centrálně zadávaných jednotných testů z předmětů Matematika a Český jazyk a literatura

2. znalostí uchazeče vyjádřenými hodnocením na vysvědčení z předchozího vzdělávání
3. zájmu o obor.

Kritéria přijetí žáka

Ke studiu na SPŠCH, Brno, Vranovská 65 budou v rámci přijímacího řízení přijímáni žáci podle pořadí získaných bodů:

ad 1)
max. počet bodů z testu z Matematiky a její aplikace **= 50 bodů**
z Českého jazyka a literatury **= 50 bodů**
Celkem tedy může uchazeč získat **100 bodů**
Hranice úspěšnosti každého z obou testů je 10 bodů.
Pokud žák nezíská v každém z obou testů alespoň 10 bodů, nemůže být přijat.

ad 2)
podle výsledků předchozího vzdělávání za všechna 3 rozhodná klasifikační období (1. a 2. pololetí 8. třídy a 1. pololetí 9. třídy ZŠ). Jde o průměry průměrných prospěchů za tato období.

Výsledky předchozího vzdělání:

Rozpětí průměrů	Body	Rozpětí průměrů	Body
1,00 – 1,05	30	1,41 – 1,45	14
1,06 – 1,10	28	1,46 – 1,50	12
1,11 – 1,15	26	1,51 – 1,60	10
1,16 – 1,20	24	1,61 – 1,70	8
1,21 – 1,25	22	1,71 – 1,80	6
1,26 – 1,30	20	1,81 – 1,90	4
1,31 – 1,35	18	1,91 – 2.00	2
1,36 – 1,40	16	2.01 a více	0

ad 3) a) účast a umístění v soutěžích v 8. a 9. třídě ZŠ
Tabulky bodů:

Předmět/kolo	Ústřední	Krajské	Oblastní	Školní
Chemická olympiáda	-	15 bodů	10 bodů	5 bodů
Biologická olympiáda	-	15 bodů	10 bodů	5 bodů

Matematická olympiáda	-	15 bodů	10 bodů	5 bodů
Fyzikální olympiáda	-	15 bodů	10 bodů	5 bodů
Matematický klokan	15 bodů	10 bodů	5 bodů	-
Přírodovědný klokan	15 bodů	10 bodů	5 bodů	-
Astronomická olympiáda	10 bodů	5 bodů	-	-
Pythagoriáda	-	-	5 bodů	-

**Doklady o účasti a umístění (diplom, výsled. listina) je třeba dodat spolu s přihláškou. Výjimkou jsou pouze doklady o účasti ve vyšších kolech olympiád po 15.3 aktuálního školního roku. Pozdější dodání nebude započítáno do bodového hodnocení!*

b) účast v Korchemu = 20 bodů

**Body budou připočteny pouze v případě, že se uchazeč zúčastnil alespoň tří ze čtyř kol ročníku aktuálního školního roku.*

c) účast v soutěži „Hledáme nejlepšího Mladého chemika ČR“ = až 30 bodů

- postup do 2.kola = 5 bodů
- postup do 3.kola = 15 bodů
- postup do celostátního finále = 30 bodů

d) podáním dvou přihlášek ke studiu na SPŠCH Brno

(pro dva různé obory, např. na obor Přírodovědné lyceum a obor Aplikovaná chemie) **= 20 bodů**

**Tato skutečnost je považována za projevení skutečného zájmu o přírodovědné obory, proto je významně bonifikována. Pozor – dvě možná zaměření oboru Aplikovaná chemie nejsou dvěma možnými obory. Pokud žák podává přihlášky na více oborů, koná přijímací zkoušky pouze jednou!*

3.9 Charakteristika obsahu i formy ZZ nebo profilové části MZ

Studium oboru *Aplikovaná chemie* je ukončeno maturitní zkouškou podle platné legislativy (Školský zákon, maturitní vyhláška). Povinným předmětem v profilové maturitní zkoušce je pro všechna zaměření praktická maturitní zkouška konaná ze vzdělávací oblasti RVP odborná chemie, eventuálně obhajoba dlouhodobé maturitní práce, dále pro zaměření *Analytická chemie* je povinný předmět analytická chemie, pro zaměření *Farmaceutické substance* je povinný předmět chemická technologie, pro zaměření *Chemická technologie* je povinný předmět chemická

technologie a pro zaměření *Ochrana životního prostředí* je povinný předmět ochrana a monitorování životního prostředí.

3.10 Volitelné zkoušky společné části MZ

Třetí povinný předmět je volitelný, žáci si jej vybírají z předmětů navržených ředitelem školy.

3.11 Zabezpečení výuky žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Pravidla a průběh tvorby, realizace a vyhodnocování plánu pedagogické podpory:

Zabezpečení výuky žáků se zdravotním postižením

1. Spolupracuje s odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště

V případě, že školské poradenské zařízení doporučí IVP žáka, je třeba uložit ve spisu žáka písemnou žádost rodičů, ev. žádost plnoletého žáka.
Ředitel školy může s písemným doporučením PPP povolit žákovi se SVP vzdělávání podle IVP.
Konkrétní potřeby a konkrétní plnění povinností projedná žák s každým vyučujícím osobně, o tomto ujednání a průběhu vzdělávání je vedena písemná dokumentace.

Zabezpečení výuky žáků se sociálním znevýhodněním

1. Zajišťuje spolupráci s psychologem, speciálním pedagogem – etopedem, sociálním pracovníkem, případně s dalšími odborníky
2. Zajišťuje spolupráci se školským poradenským zařízením
3. Zajišťuje učební pomůcky

Využíváme služeb školního psychologa

Jednou z forem pomoci je např. spolupráce s pedagogicko-psychologickou poradnou.

Cílem je umožnit žákům plné rozvinutí jejich individuálního vzdělávacího potenciálu tak, aby mohli úspěšně pracovat dle vzdělávacích programů běžných škol.

Pravidla a průběh tvorby, realizace a vyhodnocování individuálního vzdělávacího plánu:

Zabezpečení výuky žáků se zdravotním postižením

Spolupracuje se školskými poradenskými zařízeními a odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště

V případě, že školské poradenské zařízení doporučí IVP žáka, je třeba uložit ve spisu žáka písemnou žádost rodičů, ev. žádost plnoletého žáka.
Ředitel školy může s písemným doporučením PPP povolit žákovi se SVP vzdělávání podle IVP.
Konkrétní potřeby a konkrétní plnění povinností projedná žák s každým vyučujícím osobně, o tomto ujednání a průběhu vzdělávání je vedena písemná dokumentace.

Pravidla pro poskytování další formy podpory

Zabezpečení výuky žáků se socialním znevýhodněním

Zajišťuje spolupráci s psychologem, speciálním pedagogem – etopedem, sociálním pracovníkem, případně s dalšími odborníky – využíváme služeb školního psychologa

Zajišťuje spolupráci se školským poradenským zařízením – jednou z forem pomoci je např. spolupráce s pedagogicko-psychologickou poradnou.

Zajišťuje učební pomůcky – cílem je umožnit žákům plné rozvinutí jejich individuálního vzdělávacího potenciálu tak, aby mohli úspěšně pracovat dle vzdělávacích programů běžných škol.

3.12 Zabezpečení výuky žáků nadaných a mimořádně nadaných

Pravidla a průběh tvorby, realizace a vyhodnocování plánu pedagogické podpory:

Sestavuje a zodpovídá Mgr. Marcela Hallová, forma je písemná, na jeho tvorbě spolupracuje školní psycholožka, třídní učitel a učitelé žáka.

Pravidla a průběh tvorby, realizace a vyhodnocování individuálního vzdělávacího plánu:

IVP vytváří Mgr. Marcela Hallová ve spolupráci s třídním učitelem a učiteli žáka, forma je písemná

Systém vyhledávání a podpory žáků nadaných a mimořádně nadaných:

Vyhledávání talentovaných žáků provádí třídní učitelé a učitelé žáků. Sledování výsledků a přípravu talentovaných žáků na soutěže zajišťují Ing. Tomáš Buriánek (SOČ) a Mgr. Radek Matuška (olympiády, soutěže).

Pro podporu talentovaných žáků zajišťujeme:

- odměny/stipendia – vyhodnocení a odměna nejlepších žáků vyhodnocených kreditním systémem školy,
- spolupráci s AV ČR – odborná práce na pracovištích AV ČR a Univerzit,
- soutěže/olympiády – úspěšné zapojení nadaných žáků do olympiád a dalších odborných soutěží,.
- zapojením žáka do samostatných a rozsáhlejších prací a projektů.

Nadaní žáci se podle zájmu a podle doporučení vyučujících účastní jazykových i odborných soutěží (chemická olympiáda, SOČ, Klokan, STANAG, FCE, …..), reprezentují školu, během studia zpracovávají témata dlouhodobých odborných prací na vysokoškolských a výzkumných pracovištích.

3.13 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

Škola usiluje nejen o získání vysoké úrovně znalostí, ale i prohlubování charakterových vlastností, k jakým patří smysl pro pořádek, uvědomělé dodržování bezpečnostních zásad, hygienických a zdravotních požadavků.

Škola dodržuje podmínky bezpečnosti ochrany zdraví osob při vzdělávání a při činnostech, které přímo se vzděláváním souvisí, popřípadě při jiných činnostech, dle platných právních předpisů. Zabezpečuje odborný dohled nebo přímý dozor při praktickém vyučování. Zajišťuje nezávadný stav objektů, technických a ochranných zařízení a jejich údržbu pravidelnou technickou kontrolou a revizí. Revize se provádí u všech zákonem předepsaných zařízení: elektrické přístroje, elektrická zařízení, hromosvody, komíny, plynová zařízení, kotelna, hasicí přístroje a hydranty, tělocvičná nářadí.

Ve škole jsou vytvořeny a dodržovány zvláštní pracovní podmínky mladistvých, které stanovují právní předpisy ke zvýšení ochrany jejich zdraví. Nebezpečné předměty a části využívaných prostor jsou označeny v souladu s příslušnými normami.

Na začátku roku, před každými prázdninami a před každou další činností, jichž se žáci účastní při výuce nebo v přímé souvislosti s ní (zejména při praktické výuce a odborné praxi), jsou žáci prokazatelně upozorňováni nebo instruováni o možném ohrožení zdraví a bezpečnosti. Žáci jsou seznámeni se školním řádem, zásadami bezpečného chování, případně s ustanoveními konkrétních právních norem k zajištění BOZP.

Pravidelně dvakrát během školního roku probíhá požární cvičení.

Na počátku každého školního roku se provádí BOZP a PO všech zaměstnanců školy. Zaměstnanci se pravidelně podrobují preventivní lékařské prohlídce. Škola zlepšuje pracovní prostředí podle hygienických předpisů. Třídy se naplňují do počtu 30 žáků, v odůvodněných případech je možný i vyšší počet, maximálně však 34.

Praktické vyučování se uskutečňuje ve škole, třídy se dělí na skupiny. Počet skupin a počet žáků ve skupině je určen podle podmínek školy a charakteru vyučování, v laboratořích nepřesahuje počet 18 žáků. V laboratořích se důsledně dbá na nutnost používání pracovního oděvu, ochranných brýlí, případně dalších ochranných pomůcek a dodržování laboratorního řádu. Všechny chemické látky, které jsou klasifikované jako nebezpečné jsou označené výstražnými symboly a P a H větami.

Škola eviduje a registruje školní úrazy a jejich odškodňování, sleduje školní úrazovost.

Ve škole je dodržován soulad časové náročnosti vzdělávání podle ŠVP s počtem povinných vyučovacích hodin stanovených v rámcovém vzdělávacím programu, který respektuje fyziologické a psychické potřeby žáků, podmínky a obsah vzdělávání.

Škola zabezpečuje ochranu žáků před násilím, šikanou a jinými společensky negativními jevy. Usiluje o vytvoření prostředí a podmínek podporujících zdraví ve smyslu národního programu Zdraví pro 21. století.

3.14 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání

Vzdělávání je ukončeno společnou (státní) částí a profilovou (školní) částí maturitní zkoušky. Potvrzením dosaženého vzdělání je maturitní vysvědčení.

4 Učební plán

4.1 Týdenní dotace - přehled

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Týdenní dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
Povinné předměty						
Jazykové vzdělávání a komunikace	Český jazyk a literatura	3	3	3	4	**13**
	Anglický jazyk	3	3	3	3	**12**
	Německý jazyk	3	2	2	2	**9**
	Seminář ANJ • Seminář z anglického jazyka			0+2	0+2	**0+4**
	Seminář NJ • Seminář z německého jazyka			0+2	0+2	**0+4**
Společenskovědní vzdělávání	Dějepis	2				**2**
	Občanský základ	1	1	1	1	**4**
	Seminář OZ • Seminář z občanského základu				0+2	**0+2**
Přírodovědné vzdělávání	Ochrana životního prostředí		1+1			**1+1**
	Fyzika	2	2	1		**5**
	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	2	1			**3**
	Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie			2		**2**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Týdenní dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
	Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance			3		**3**
	Seminář FYZ • Seminář z fyziky				0+2	**0+2**
Matematické vzdělávání	Matematika	3+1	2+1	2+1	3	**10+3**
	Seminář MAT • Seminář z matematiky			0+2	0+2	**0+4**
Vzdělávání pro zdraví	Tělesná výchova	2	2	2	2	**8**
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	Informační a komunikační technologie	2	1		1	**4**
Ekonomické vzdělávání	Ekonomika			1	2	**3**
Odborné vzdělávání	Chemická technika zaměření chemická technologie				3	**3**
	Chemie	3+1	3+1			**6+2**
	Chemická laboratorní cvičení	2	3			**5**
	Fyzikální chemie zaměření analytická chemie			4	1	**5**
	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT			4		**4**
	Technická příprava	1+1	1+1			**2+2**
	Chemická technologie zaměření analytická chemie			3	3	**6**
	Chemická technologie zaměření chemická technologie		2	3	3	**8**
	Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí			2	3	**5**
	Chemická technologie zaměření farmaceutické substance			3	3	**6**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Týdenní dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	2	2			**4**
	Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie		1	3	3	**7**
	Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP		1	2	2	**5**
	Science			1	1	**2**
Odborné vzdělávání - profilující okruhy	Analytická chemie zaměření analytická chemie		2	2	3	**7**
	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP		2	2	2	**6**
	Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance				2	**2**
	Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí				1	**1**
	Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí			1	2	**3**
Volitelné předměty						
Volitelné předměty	Seminář analýzy instrumentální • Seminář z instrumentální analýzy				0+4	**0+4**
	Seminář BIO • Seminář z biologie a biochemie				0+2	**0+2**
	Seminář CHE • Seminář z chemie				0+2	**0+2**
	Seminář SOC • Seminář z pokročilé obecné chemie			0+2		**0+2**
	Chemie a praxe • Chemie v praxi			0+2	0+4	**0+6**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Týdenní dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
Celkem hodin		**34**	**39**	**61**	**72**	**166+40**

4.1.1 Poznámky k učebnímu plánu

Anglický jazyk
Oblast produktivních řečových dovedností Žák prokazuje úroveň řečových dovedností v oblasti osobní, společenské, vzdělávací a profesní a produktivně užívá osvojené jazykové prostředky v souladu s účelem komunikace. V ústním projevu žák umí jazykově správně a srozumitelně * pozdravit, rozloučit se, oslovit někoho, představit sebe a druhé, poděkovat a odpovědět na poděkování; * zahájit a ukončit rozhovor, diskuzi a telefonní hovor; * vyjádřit přání, prosbu, nabídku, radu, pozvání, doporučení, souhlas, nesouhlas, možnost, nemožnost, jistotu, nejistotu, svolení, odmítnutí a zákaz; * vyjádřit nebo zjistit postoj, názor, pocity, myšlenky a morální stanovisko; * vyprávět děj v rámci vymezených témat; * reprodukovat a shrnout hlavní myšlenky přečteného nebo vyslechnutého autentického textu; * přednést zprávu, sdělení a referát na zadané nebo zvolené téma; * přednést nazpaměť naučený text (báseň, píseň apod.); * číst nahlas. V písemném projevu žák zná a umí srozumitelně, v souladu s pravopisnými normami a stylisticky vhodně * používat vybrané jazykové prostředky; * zformulovat vlastní myšlenky a názory; * napsat pozdrav blahopřání a odpověď na ně, životopis, soukromý a oficiální dopis, žádost, stížnost, osnovu, anotaci, vyprávění, referát, návod a úvahu; * popsat osobu, předmět, místo, činnost a situaci; * přeložit text. Oblast receptivních řečových dovedností Žák v autentickém monologickém, dialogickém nebo kombinovaném ústním projevu proneseném rodilým mluvčím

Anglický jazyk
* globálně rozumí vyslechnutému sdělení, pochopí téma, hlavní myšlenku a základní informace; * postihne specifické a detailní informace; * rozliší různé mluvčí, základní a rozšiřující informace, různé názory a odlišná stanoviska, citové zabarvení a styl; * umí odhadovat významy neznámých výrazů. Žák v monologickém, dialogickém nebo kombinovaném textu * umí zvolit strategii čtení; * globálně rozumí textu; * pochopí téma a hlavní myšlenky; * umí vyhledat specifické a detailní informace; * umí postihnout logickou strukturu textu; * umí odhadovat významy neznámých výrazů; * umí používat slovníky a vyhledat informace v anglickém jazyce na internetu. Oblast slovní zásoby Žák si produktivně osvojí lexikální prostředky včetně ustálených obratů v minimálním rozsahu 3000 lexikálních jednotek, tzn. 750 lexikálních jednotek za školní rok pro výstupní úroveň znalostí B1. Receptivně si žák osvojí další lexikální jednotky, tak aby byl schopen porozumět ústním projevům a psaným textům obsahujícím i nízké procento neznámých výrazů, jejichž význam lze odhadnout z kontextu či situace. Pro rozvoj slovní zásoby je od druhého ročníku zařazena povinná četba anglicky psané beletrie.

Německý jazyk
Žáci mají možnost účastnit se výjezdů do zahraničí, výměnných pobytů, různých soutěží, olympiád a kulturních akcí v německém jazyce.

Dějepis
Úkolem výuky dějepisu je vytvářet a kultivovat historické vědomí a spolu s dalšími obory přispívat k porozumění společenské realitě.

Občanský základ
Předmět seznamuje žáka se společenskými, politickými a kulturními aspekty současného života a s psychologickými, etickými a právními souvislostmi mezilidských vztahů. Žák by měl také porozumět důležitým pojmům, se kterými se běžně setkává v diskuzích nad problémy současné společnosti, zejména ve sdělovacích prostředcích.

Informační a komunikační technologie
Z hlediska klíčových kompetencí výuka informačních a komunikačních technologií rozvíjí komunikativní kompetence (v rámci výuky IKT se žáci učí komunikovat po internetu, psát úřední dopisy, životopisy, vytvářet publikace, vlastní webové stránky a jiné), sociální a perso- nální kompetence (při řešení projektů se žáci učí spolupracovat, vytvářejí sociální skupiny), schopnost řešit problémy (problémové úlohy), kompetence využívání prostředků IKT a efektiv- ní práce s informacemi, kompetence k aplikaci matematických postupů při řešení praktických úkolů. Předmět IKT představuje sám o sobě průřezové téma zasahující do všech vyučovacích předmětů a potažmo do všech oblastí života člověka. Proto je dokonalé zvládnutí tohoto předmětu nezbytným východiskem pro další úspěšný rozvoj osobnosti žáka a jeho další profesní růst.

Ekonomika
Cílem tohoto předmětu je rozvíjet ekonomické myšlení žáků a umožnit jim pochopit mechanismus fungování tržního hospodářství. Žáci jsou vedeni k praktickému využívání osvojených poznatků v oboru.

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.

Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.

Science
Vyučovací předmět Science je koncipován a vyučován tak, aby žáci/kyně byli schopni používat anglický jazyk ve vědecké a technické sféře. Základem je porozumění běžnému psanému a mluvenému textu ze základních přírodovědných disciplín. Účelem je připravit žáky/ně na komunikaci ve vědecko-technické společnosti v angličtině, poskytnout jim dostatek prostoru a slovní zásoby tak, aby po opuštění střední školy mohli např. plnohodnotně vystupovat na konferencích vedených v anglickém jazyce, či studovat odbornou literaturu.

Seminář z anglického jazyka
Předmět Seminář z anglického jazyka rozvíjí schopnosti žáka aktivně a kultivovaně diskutovat, číst s porozuměním, vyhledávat a zpracovávat získané informace s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií. Veškeré písemné dokumenty žák předkládá zpracované v elektronické

Seminář z anglického jazyka
podobě. Tento předmět rozvíjí průřezová témata Občan v demokratické společnosti, Člověk a životní prostředí a Člověk a svět práce.

Seminář z biologie a biochemie
Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (chemické složení živých soustav) a samozřejmě biologie a biochemie (ve všech oblastech učiva). V rámci předmětu seminář z biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.

Seminář z občanského základu
Předmět opakuje, rozšiřuje a prohlubuje žákovy vědomosti a dovednosti získané v předmětech dějepis, ekonomika a občanský základ.

Kód a název oboru: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Zaměření: analytická chemie

Stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka a forma studia: 4 roky denního studia

Typ školy: státní škola

Ředitel: Ing. Vilém Koutník, CSc.

Kontakty: Ing. Irena Pavlíčková (zástupkyně ředitele) telefon: 545 544 411 fax: 545 574597

e-mail: skola@spschbr.cz www: http://www.spschbr.cz

Platnost ŠVP: od 1. 9. 2022

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3 .ročník**	**4.ročník**	
Základní vyučovací předměty					
Český jazyk a literatura	**3**	**3**	**3**	**4**	**13**
Anglický jazyk	**3**	**3**	**3**	**3**	**12**
Německý jazyk	**3**	**2**	**2**	**2**	**9**
Dějepis	**2**				**2**
Občanský základ	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Ochrana životního prostředí		**2**			**2**
Fyzika	**2**	**2(1)**	**(1)**		**5(2)**
Matematika	**4**	**3**	**3**	**3**	**13**
Tělesná výchova	**2**	**2**	**2**	**2**	**8**
Informační a komunikační technologie	**2(2)**	**1(1)**		**1(1)**	**4(4)**
Ekonomika			**1**	**2**	**3**
Odborné předměty					
Chemie	**4**	**4**			**8**
Chemická laboratorní cvičení	**2(2)**	**3(3)**			**5(5)**

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3 .ročník**	**4.ročník**	
Analytická chemie		**2**	**2**	**3**	**7**
Cvičení z analytické chemie		**1(1)**	**3(3)**	**3(3)**	**7(7)**
Fyzikální chemie			**4(1)**	**1(1)**	**5(2)**
Technická příprava	**2**	**2(1)**			**4(1)**
Chemická technologie			**3**	**3**	**6**
Biologie	**2**	**1**			**3**
Biochemie			**2**		**2**
Science			**1**	**1**	**2**
VOLITELNÉ PŘEDMĚTY					
VARIANTA 1.					
Volitelné předměty ve 3. ročníku					
Seminář z matematiky			**2**	**2**	**4**
Seminář z anglického jazyka			**2**	**2**	**4**
Seminář z německého jazyka			**2**	**2**	**4**
Volitelné předměty ve 4. ročníku					
Seminář z biologie a biochemie				**2**	**2**
Seminář z chemie				**2**	**2**
Seminář z fyziky				**2**	**2**
Seminář z občanského základu				**2**	**2**
VARIANTA 2.					

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3 .ročník**	**4.ročník**	
Seminář z pokročilé obecné chemie			**2**		**2**
Seminář z instrumentální analýzy				**4(4)**	**4(4)**
VARIANTA 3.					
Chemie v praxi			**2**	**4(4)**	**6(4)**
Týdenní počet hodin	**32 (4)**	**32(7)**	**33(5)**	**33(5)/(9)**	**130(21)/(25)**

Poznámky k učebnímu plánu:

Čísla v závorkách vyjadřují počet hodin praktických cvičení z celkového počtu.

Předmět Science představuje výuku odborných předmětů v anglickém jazyce .

Z nabízených volitelných předmětů si žák vybírá ve druhém pololetí druhého ročníku jednu ze tří variant. Tuto variantu pak studuje ve třetím a čtvrtém ročníku.

Kód a název oboru: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Zaměření: farmaceutické substance

Stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka a forma studia: 4 roky denního studia

Typ školy: státní škola

Ředitel: Ing. Vilém Koutník, CSc.

Kontakty: Ing. Irena Pavlíčková (zástupkyně ředitele) telefon: 545 544 411 fax: 545 574 597

e-mail: skola@spschbr.cz www: http://www.spschbr.cz

Platnost ŠVP: od 1. 9. 2022

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Základní vyučovací předměty					
Český jazyk a literatura	**3**	**3**	**3**	**4**	**13**
Anglický jazyk	**3**	**3**	**3**	**3**	**12**
Německý jazyk	**3**	**2**	**2**	**2**	**9**
Dějepis	**2**				**2**
Občanský základ	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Ochrana životního prostředí		**2**			**2**
Fyzika	**2**	**2(1)**	**(1)**		**5(2)**
Matematika	**4**	**3**	**3**	**3**	**13**
Tělesná výchova	**2**	**2**	**2**	**2**	**8**
Informační a komunikační technologie	**2(2)**	**1(1)**		**1(1)**	**4(4)**
Ekonomika			**1**	**2**	**3**
Odborné předměty					
Chemie	**4**	**4**			**8**
Chemická laboratorní cvičení	**2(2)**	**3(3)**			**5(5)**

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Analytická chemie		**2**	**2**	**2**	**6**
Cvičení z analytické chemie		**1(1)**	**2(2)**	**2(2)**	**5(5)**
Fyzikální chemie			**4(1)**		**4(1)**
Technická příprava	**2**	**2(1)**			**4(1)**
Chemická technologie			**3**	**3**	**6**
Biologie	**2**	**2**			**4**
Biochemie			**3(1)**		**3(1)**
Chemie léčiv				**2**	**2**
Toxikologie				**1**	**1**
Science			**1**	**1**	**2**
VOLITELNÉ PŘEDMĚTY					
VARIANTA 1.					
Volitelné předměty ve 3. ročníku					
Seminář z matematiky			**2**	**2**	**4**
Seminář z anglického jazyka			**2**	**2**	**4**
Seminář z německého jazyka			**2**	**2**	**4**
Volitelné předměty ve 4. ročníku					
Seminář z biologie a biochemie				**2**	**2**
Seminář z chemie				**2**	**2**
Seminář z fyziky				**2**	**2**
Seminář z občanského základu				**2**	**2**

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
VARIANTA 2.					
Seminář z pokročilé obecné chemie			**2**		**2**
Seminář z instrumentální analýzy				**4(4)**	**4(4)**
VARIANTA 3.					
Chemie v praxi			**2**	**4(4)**	**6(4)**
Týdenní počet hodin	**32(4)**	**33(7)**	**33(5)**	**33(3)/(7)**	**131(19)/(23)**

Poznámky k učebnímu plánu:

Čísla v závorkách vyjadřují počet hodin praktických cvičení z celkového počtu.

Předmět Science představuje výuku odborných předmětů v anglickém jazyce .

Z nabízených volitelných předmětů si žák vybírá ve druhém pololetí druhého ročníku jednu ze tří variant. Tuto variantu pak studuje ve třetím a čtvrtém ročníku.

Kód a název oboru: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Zaměření: ochrana životního prostředí

Stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka a forma studia: 4 roky denního studia

Typ školy: státní škola

Ředitel: Ing. Vilém Koutník, CSc.

Kontakty: Ing. Irena Pavlíčková (zástupkyně ředitele) telefon: 545 544 411 fax: 545 574 597

e-mail: skola@spschbr.cz www: http://www.spschbr.cz

Platnost ŠVP: od 1. 9. 2022

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Základní vyučovací předměty					
Český jazyk a literatura	**3**	**3**	**3**	**4**	**13**
Anglický jazyk	**3**	**3**	**3**	**3**	**12**
Německý jazyk	**3**	**2**	**2**	**2**	**9**
Dějepis	**2**				**2**
Občanský základ	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Ochrana životního prostředí		**2**			**2**
Fyzika	**2**	**2(1)**	**(1)**		**5(2)**
Matematika	**4**	**3**	**3**	**3**	**13**
Tělesná výchova	**2**	**2**	**2**	**2**	**8**
Informační a komunikační technologie	**2(2)**	**1(1)**		**1(1)**	**4(4)**
Ekonomika			**1**	**2**	**3**

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Odborné předměty					
Chemie	**4**	**4**			**8**
Chemická laboratorní cvičení	**2(2)**	**3(3)**			**5(5)**
Analytická chemie		**2**	**2**	**2**	**6**
Cvičení z analytické chemie		**1(1)**	**2(2)**	**2(2)**	**5(5)**
Fyzikální chemie			**4(1)**		**4(1)**
Technická příprava	**2**	**2(1)**			**4(1)**
Chemická technologie			**2**	**3**	**5**
Biologie	**2**	**2**			**4**
Biochemie			**3(1)**		**3(1)**
Ochrana a monitorování životního prostředí			**1**	**2**	**3**
Toxikologie				**1**	**1**
Science			**1**	**1**	**2**
VOLITELNÉ PŘEDMĚTY					
VARIANTA 1.					
Volitelné předměty ve 3. ročníku					
Seminář z matematiky			**2**	**2**	**4**
Seminář z anglického jazyka			**2**	**2**	**4**
Seminář z německého jazyka			**2**	**2**	**4**
Volitelné předměty ve 4. ročníku					

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Seminář z biologie a biochemie				**2**	**2**
Seminář z chemie				**2**	**2**
Seminář z fyziky				**2**	**2**
Seminář z občanského základu				**2**	**2**
VARIANTA 2.					
Seminář z pokročilé obecné chemie			**2**		**2**
Seminář z instrumentální analýzy				**4(4)**	**4(4)**
VARIANTA 3.					
Chemie v praxi			**2**	**4(4)**	**6(4)**
Týdenní počet hodin	**32(4)**	**33(7)**	**33(5)**	**33(3)/(7)**	**131(19)/(23)**

Poznámky k učebnímu plánu:

Čísla v závorkách vyjadřují počet hodin praktických cvičení z celkového počtu.

Předmět Science představuje výuku odborných předmětů v anglickém jazyce .

Z nabízených volitelných předmětů si žák vybírá ve druhém pololetí druhého ročníku jednu ze tří variant. Tuto variantu pak studuje ve třetím a čtvrtém ročníku.

Kód a název oboru: 28-44-M/01 Aplikovaná chemie

Zaměření: chemická technologie

Stupeň vzdělání: střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka a forma studia: 4 roky denního studia

Typ školy: státní škola

Ředitel: Ing. Vilém Koutník, CSc.

Kontakty: Ing. Irena Pavlíčková (zástupkyně ředitele) telefon: 545 544 411 fax: 545 574 597

e-mail: skola@spschbr.cz www: http://www.spschbr.cz

Platnost ŠVP: od 1. 9. 2022

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Základní vyučovací předměty					
Český jazyk a literatura	**3**	**3**	**3**	**4**	**13**
Anglický jazyk	**3**	**3**	**3**	**3**	**12**
Německý jazyk	**3**	**2**	**2**	**2**	**9**
Dějepis	**2**				**2**
Občanský základ	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Ochrana životního prostředí		**2**			**2**
Fyzika	**2**	**2(1)**	**(1)**		**5(2)**
Matematika	**4**	**3**	**3**	**3**	**13**
Tělesná výchova	**2**	**2**	**2**	**2**	**8**
Informační a komunikační technologie	**2(2)**	**1(1)**		**1(1)**	**4(4)**
Ekonomika			**1**	**1**	**2**

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Odborné předměty					
Chemie	**4**	**4**			**8**
Chemická laboratorní cvičení	**2(2)**	**3(3)**			**5(5)**
Analytická chemie		**2**	**2**	**2**	**6**
Cvičení z analytické chemie		**(1)**	**(2)**	**(2)**	**(5)**
Fyzikální chemie			**4(1)**		**4(1)**
Technická příprava	**2**	**2(1)**			**4(1)**
Chemická technologie		**2**	**3**	**3**	**8**
Biologie	**2**	**1**			**3**
Biochemie			**2**		**2**
Chemická technika				**3(3)**	**3(3)**
Science			**1**	**1**	**2**
VOLITELNÉ PŘEDMĚTY					
VARIANTA 1.					
Volitelné předměty ve 3. ročníku					
Seminář z matematiky			**2**	**2**	**4**
Seminář z anglického jazyka			**2**	**2**	**4**
Seminář z německého jazyka			**2**	**2**	**4**
Volitelné předměty ve 4. ročníku					
Seminář z biologie a biochemie				**2**	**2**
Seminář z chemie				**2**	**2**
Seminář z fyziky				**2**	**2**
Seminář z občanského základu				**2**	**2**
VARIANTA 2.					

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Počet týdenních vyučovacích hodin				
	1.ročník	**2.ročník**	**3.ročník**	**4.ročník**	
Seminář z pokročilé obecné chemie			**2**		**2**
Seminář z instrumentální analýzy				**4(4)**	**4(4)**
VARIANTA 3.					
Chemie v praxi			**2**	**4(4)**	**6(4)**
Týdenní počet hodin	**32(4)**	**34(7)**	**32(4)**	**32(6)/(10)**	**130(21)/(25)**

Poznámky k učebnímu plánu:

Čísla v závorkách vyjadřují počet hodin praktických cvičení z celkového počtu.

Předmět Science představuje výuku odborných předmětů v anglickém jazyce .

Z nabízených volitelných předmětů si žák vybírá ve druhém pololetí druhého ročníku jednu ze tří variant. Tuto variantu pak studuje ve třetím a čtvrtém ročníku.

V rámci chemické technologie připadá 1 hod. na ekonomické vzdělávání, kdy se v tomto předmětu probírají ekonomické aspekty chemických výrob a technologií.

4.2 Celkové dotace - přehled

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	**Předmět**	**Studium**				**Celkové dotace(celkem + disponibilní)**
		1. ročník	**2. ročník**	**3. ročník**	**4. ročník**	
Povinné předměty						
Jazykové vzdělávání a komunikace	Český jazyk a literatura	102	102	102	120	**426**
	Anglický jazyk	102	102	102	90	**396**
	Německý jazyk	102	68	68	60	**298**
	Seminář ANJ			0+68	0+60	**0+128**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Celkové dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
	• Seminář z anglického jazyka					
	Seminář NJ • Seminář z německého jazyka			0+68	0+60	**0+128**
Společenskovědní vzdělávání	Dějepis	68				**68**
	Občanský základ	34	34	34	30	**132**
	Seminář OZ • Seminář z občanského základu				0+60	**0+60**
Přírodovědné vzdělávání	Ochrana životního prostředí		34+34			**34+34**
	Fyzika	68	68	34		**170**
	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	68	34			**102**
	Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie			68		**68**
	Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance			102		**102**
	Seminář FYZ • Seminář z fyziky				0+60	**0+60**
Matematické vzdělávání	Matematika	102+34	68+34	68+34	90	**328+102**
	Seminář MAT • Seminář z matematiky			0+68	0+60	**0+128**
Vzdělávání pro zdraví	Tělesná výchova	68	68	68	60	**264**
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	Informační a komunikační technologie	68	34		30	**132**
Ekonomické vzdělávání	Ekonomika			34	62	**96**
Odborné vzdělávání	Chemická technika zaměření chemická technologie				90	**90**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Celkové dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
	Chemie	102+34	102+34			**204+68**
	Chemická laboratorní cvičení	68	102			**170**
	Fyzikální chemie zaměření analytická chemie			136	30	**166**
	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT			136		**136**
	Technická příprava	34+34	34+34			**68+68**
	Chemická technologie zaměření analytická chemie			102	90	**192**
	Chemická technologie zaměření chemická technologie		68	102	90	**260**
	Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí			68	90	**158**
	Chemická technologie zaměření farmaceutické substance			102	90	**192**
	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	68	68			**136**
	Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie		34	102	90	**226**
	Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP		34	68	60	**162**
	Science			34	30	**64**
Odborné vzdělávání - profilující okruhy	Analytická chemie zaměření analytická chemie		68	68	90	**226**
	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP		68	68	60	**196**
	Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance				60	**60**
	Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí				30	**30**

Vzdělávací oblast/Obsahový okruh	Předmět	Studium				Celkové dotace(celkem + disponibilní)
		1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
	Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí			34	60	**94**
Volitelné předměty						
Volitelné předměty	Seminář analýzy instrumentální • Seminář z instrumentální analýzy				0+120	**0+120**
	Seminář BIO • Seminář z biologie a biochemie				0+60	**0+60**
	Seminář CHE • Seminář z chemie				0+60	**0+60**
	Seminář SOC • Seminář z pokročilé obecné chemie			0+68		**0+68**
	Chemie a praxe • Chemie v praxi			0+68	0+120	**0+188**
Celkem hodin		**1156**	**1326**	**2074**	**2162**	**5446+1272**

4.3 Přehled využití týdnů

Ročník	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Výuka dle rozpisu učiva	34	34	34	30
Celkem týdnů	**34**	**34**	**34**	**30**

5 Učební osnovy

5.1 Český jazyk a literatura

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
3	3	3	4	13
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Český jazyk a literatura
Oblast	Jazykové vzdělávání a komunikace, Estetické vzdělávání
Charakteristika předmětu	Předmět Český jazyk a literatura je součástí všeobecného vzdělávání a je základem rozvíjení většiny klíčových schopností a dovedností, které žákům pomáhají zvládat ostatní vyučovací předměty. Ovlivňuje začleňování mladého člověka do společnosti, jeho osobní i profesní život, ovlivňuje i utváření jeho hodnotové orientace. Základním cílem předmětu je vychovat žáky ke srozumitelnému, kultivovanému jazykovému projevu a podílet se na rozvoji jejich duchovního života, přispět tak k jejich dobrému uplatnění v životě. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žák chápal * jazyk jako systém a zvládl jej jako nezbytný předpoklad pro studium cizích jazyků i pro společenské a pracovní uplatnění; mateřský jazyk jako výsledek kulturního a historického vývoje národa; nutnost kritického hodnocení informací a volby vhodného způsobu i prostředků při jejich interpretaci či při obhajobě názorů, při komunikaci obecně; * význam umění pro člověka, propojenost slovesné kultury s ostatními druhy umění; analýzu a interpretaci uměleckého textu na pozadí historických a společenských souvislostí a prováděl ji se znalostí základních literárně-teoretických pojmů.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět Český jazyk a literatura spojuje tři oblasti, které se vzájemně doplňují: složka jazyková společně s komunikační a slohovou výchovou rozvíjejí komunikační schopnosti a dovednosti žáků a učí je užívat jazyk jako prostředek dorozumívání a myšlení. Obě složky se podílejí na rozvoji sociálních kompetencí. K plnění

Název předmětu	Český jazyk a literatura
	tohoto cíle přispívá i složka literární (práce s uměleckými texty), která prohlubuje znalosti jazykové, kultivuje jazykový projev, pomáhá utvářet pozitivní vztah k hodnotám i k jejich ochraně. Výchova literární je součástí estetického vzdělávání a zahrnuje širší pohled na kulturní dění. Výuka předmětu směřuje ke schopnosti a dovednosti mluvit a jednat s lidmi, kultivovaně se vyjadřovat ústně i písemně, používat spisovný jazyk, aplikovat získané poznatky, pracovat s textem a s informacemi. Při rozborech literárních textů lze procvičovat nejen jazykové či literárně-historické poznatky, ale i komunikační dovednosti. Výuka jazyka navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základní školy, rozvíjí je se zřetelem na jejich profesní zaměření. Klade si za cíl prohloubit nabyté vědomosti a posunout je na vyšší úroveň. Literární vzdělávání kromě podpory čtenářství, rozborů a interpretací děl či ukázek vede žáky k celkovému přehledu o hlavních proudech a osobnostech české i světové literární historie a kultury vůbec. Žáci jsou vedeni ke kulturním aktivitám. Literární učivo je sestaveno v učebním plánu chronologicky. Vedle tradičních metod se využívají metody vstřícného učení a samostatné práce, diskuze, rozhovor na aktuální témata, rozbor nedostatků ve vyjadřování (sebehodnocení), průběžně jsou zařazovány testy, praktický slohový výcvik, diktáty a různé typy pravopisných cvičení (při nich zohledňujeme žáky s SPU).
Integrace předmětů	• Vzdělávání a komunikace v českém jazyce • Estetické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Anglický jazyk • Německý jazyk • Informační a komunikační technologie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	

Název předmětu	Český jazyk a literatura
Způsob hodnocení žáků	Vychází z Pravidel pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků – hodnocení v předmětu Český jazyk a literatura, převažuje známkování na základě platné klasifikační stupnice. Provádí se v kombinaci s ústním hodnocením, sebehodnocením i na základě bodového systému. Součástí je hodnocení ústního i písemného projevu.

Český jazyk a literatura	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi	• vlastními slovy vyjádří, proč se učí českému jazyku • vyjmenuje významné rysy češtiny	Jazyk a komunikace 1. Řeč a jazyk 6h • charakteristika češtiny
používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie		
rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.)	• má přehled o knihovnách a jejich službách, orientuje se v knize • rozpoznává nebezpečí manipulace, která vyplývají z nesprávného zacházení se slovy	2. Informační výchova 4h • informatická výchova, knihovny a jejich služby, média, jejich produkty, a účinky •techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, jeho rozbor, kompozice a styl
má přehled o knihovnách a jejich službách		
orientuje se v nabídce kulturních institucí		
vypracuje anotaci a resumé		
zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy		

Český jazyk a literatura	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
řídí se zásadami správné výslovnosti	• dbá na správnou výslovnost, rozpozná nedostatky	3. Zvuková stránka jazyka 3h • výslovnost, zvuková stránka věty a projevu, zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka
nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak	• dovede pracovat s Pravidly českého pravopisu, ví, co v nich nalézt může a co ne	4. Grafická stránka jazyka 7h • pravidla českého pravopisu, cvičení, psaní slov přejatých (oborová terminologie)
odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby		6. Opakování a procvičování učiva základní školy – průběžně (skladba, tvarosloví, pravopis) 5h
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu		
nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak	• pracuje s vhodnou normativní příručkou • posoudí vhodnost užitých výrazů a případně je nahrazuje	5. Pojmenování a slovo 9h • obohacování slovní zásoby, užívání přejatých slov, slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělání, terminologie
odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby		
pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka		
rozumí obsahu textu i jeho částí	• čte s porozuměním, zpětně reprodukuje a transformuje text	Komunikační a slohová výchova 1. Slohové postupy, útvary, styly a slohotvorní činitelé, druhy slohu 8h
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu	• určí z ukázky funkční styl a převažující slohový postup • v ukázce určí slohové postupy a stavbu útvaru	2. Přehled základních slohových útvarů 12h • zpráva, oznámení, vypravování a popis v umělecké literatuře, výklad, osnova
rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar		
popíše vhodné společenské chování v dané situaci	• zná zásady správného chování při společenském styku • rozpozná vypravěče, adresáta, pointu, fikci od reality • zpracuje samostatně ústně i písemně vypravování na dané i zvolené téma	3. Běžná komunikace 10h • komunikační situace, komunikační strategie, konverzace, vypravování v běžné komunikaci, jeho základní znaky, jazyk vypravování, mluvní cvičení, praktický slohový výcvik, neverbální dorozumívání
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace		
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace	• vyhledá a zpracuje informace formou osobního dopisu	4. Korespondence 4h • druhy, forma, zásady, adresa, e-mail, motivační dopis, osobní dopis, krátké informační útvary, praktický slohový výcvik
v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví		
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu		

Český jazyk a literatura	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie rozezná umělecký text od neuměleckého	• uvádí argumenty dokládající význam umění pro člověka • rozezná umělecký text od neuměleckého	Literatura, estetické vzdělávání 1. Umění a jeho vliv na člověka, základní pojmy 4h • literatura a lidová slovesnost, literární věda, literární druhy a žánry, vybrané pojmy z poetiky
pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů rozumí obsahu textu i jeho částí samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny	• pořizuje si výpisky a poznámky • čte s porozuměním • reaguje na text • využívá při práci s textem znalosti z literární teorie • v nabídce rozliší latinku a hlaholici i základní typy písem starověkých civilizací	2. Nejstarší literatury světa 6h • starověké orientální literatury, Starý a Nový zákon, antická literatura řecká a římská – odkaz civilizaci, umění a věda, dobové souvislosti
orientuje se v soustavě jazyků přednese krátký projev text interpretuje a debatuje o něm v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně	• v nabídce rozliší latinku a hlaholici i základní typy písem starověkých civilizací • vypráví zvolený biblický příběh, vystihne poučení doloží inspiraci biblickým námětem v díle moderního umělce	3. Středověká literatura 6h • křesťanství a vývoj kultury v Evropě, dvorská epika, etapy vývoje našeho písemnictví od 9. do 15. století v historickém kontextu – legendy, kroniky, písně, kázání, satiry, Kosmas, Dalimil, Hus, Chelčický, umělecké památky
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů přednese krátký projev při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie řídí se zásadami správné výslovnosti rozumí obsahu textu i jeho částí vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně	• přiřadí konkrétní památky k renesančnímu stylu u nás i v Evropě • charakterizuje nové literární útvary renesance • na základě četby interpretuje příběh, vystihne téma novely z Decameronu	4. Humanismus a renesance 8h • vysvětlení pojmů, předpoklady vzniku, • renesance v malířství, architektuře, představitelé, památky v Evropě i u nás • osobnosti evropské literatury – Dante, Petrarca, Boccacio, Cervantes, Villon, Shakespeare, recitace, specifika české renesance – Blahoslav, Bible kralická, Veleslavín, cestopisy
orientuje se v nabídce kulturních institucí	• na základě vlastního výběru přednese s porozuměním úryvek uměleckého textu, podílí se argumenty na hodnocení spolužáků • má přehled o kulturních památkách ČR zapsaných na seznam UNESCO, lokalizuje je, rozliší styly, v nichž byly postaveny • vyjádří názor k problematice ochrany památek	5. Baroko 4h • doba, znaky barokního umění, umělecké památky u nás, v regionu, J. A. Komenský a jeho světový význam, představitelé oficiální literatury – Bridel, Michna z Otradovic, Balbín aj., lidová slovesnost a její význam
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi		6. Klasicismus, osvícenství, preromantismus 6h • vysvětlení pojmů v kontextu s vývojem poznání v 17.

Český jazyk a literatura	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
přednese krátký projev	• doloží modernost pojetí vyučování u J. A. Komen-ského	století, umělecké památky, • encyklopedisté, Moliére, Goethe, dobrodružný román, Defoe
při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie		
řídí se zásadami správné výslovnosti		
vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi		
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)		
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		

Český jazyk a literatura	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
orientuje se ve výstavbě textu	• provádí základní slovotvorný a morfologický rozbor stavby slova	2. Pojmenování nových skutečností 8h • slovotvorné vztahy mezi slovy, způsoby tvoření slov, psaní zkratek a značek, spojování slov v sousloví
samostatně vyhledává informace v této oblasti		
odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby	• při řešení úkolů aplikuje teoretické znalosti, zdůvodňuje své řešení	3. Tvarosloví 16h • slovní druhy, mluvnické kategorie jmen a sloves,
posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu		

Český jazyk a literatura	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	• pracuje s normativní příručkou (Slovník spisovné češtiny)	procvičování, tvary slov ohebných, neohebné slovní druhy
samostatně vyhledává informace v této oblasti		
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace		
odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby	• pracuje s Pravidly českého pravopisu • prohlubuje své znalosti základů českého pravopisu, rozpozná chybu • vybere z nabídky podobu pravopisně náležitou	4. Procvičování pravopisu 6h • složitější případy shody, předpony s-, se-, z-, ze-, spřežky, přídavná jména složená, velká písmena, psaní slov přejatých, testy
pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka		
samostatně vyhledává informace v této oblasti		
rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar	• v ukázce rozliší popis prostý, odborný, umělecký • sám vytvoří odborně zaměřený popis • využívá odborných znalostí k poskytnutí poučení o daném jevu	Komunikační a slohová výchova 1. Slohový postup popisný 11h • subjektivní, statický a dynamický popis, výstavba, popis osoby, charakteristika, odborný popis pracovního postupu, pracovní návod, vysvětlení, definice, anotace, praktický slohový výcvik
samostatně vyhledává informace v této oblasti		
vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi		
používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie	• sestaví základní projevy administrativního stylu	2. Styl administrativní a jeho útvary 11h • rysy a druhy administrativních písemností, formuláře, žádost, plná moc, životopis, zápis z porady, pracovní hodnocení, inzerát a dopověď na něj, jednoduché úřední dokument, praktický slohový výcvik •grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů
sestaví základní projevy administrativního stylu		
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
na příkladech doloží druhy mediálních produktů	• odliší podstatné informace od nepodstatných • rozpozná v textu prvky podbízivosti • sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, pozvánka, nabídka)	3. Jazyk a styl žurnalistiky, mediální výchova 12h • zpravodajství a žurnalistika jako oblasti masové komunikace, zpravodajské útvary, analytické a beletristické útvary, reklama, mediální komunikace, rozbory textů, praktický slohový výcvik • média a mediální sdělení
rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky		
rozumí obsahu textu i jeho částí		
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace		

Český jazyk a literatura	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka ...)		
uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace		
uvede základní média působící v regionu		
zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů		
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	• orientuje se v periodizaci a charakteristice etap národního obrození	Literatura, estetické vzdělávání 1. České národní obrození 6h • objasnění pojmu, charakteristika etap vývoje na pozadí historických a společenských změn do poloviny 19. století, snahy jazykovědné, literární, počátky českého divadla, českých novin
porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území		
rozumí obsahu textu i jeho částí		
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	• při interpretaci textů romantiků a realistů uplatňuje znalost historických a společen- ských souvislostí • uvede představitele naší i světové hudby a malířství romantismu a realismu • charakterizuje romantického hrdinu	2. Romantismus 8h • historické souvislosti – přelom 18. a 19. století, nenaplněné ideály, Vídeňský kongres, romantický postoj ke světu, projevy v umění, umělecké památky, představitelé světového romantismu a jejich díla: Byron, Scott, Puškin, Hugo, • specifické rysy našeho romantismu, RKZ, Mácha, Tyl, Erben aj.
rozumí obsahu textu i jeho částí		
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období		
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace		
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	• srovná znaky romantismu a realismu v literatuře • definuje nové literární útvary • zhodnotí význam Máchovy poezie • přiřazuje k výrazným osobnostem evropského romantismu a realismu jejich hlavní díla, ukázky interpretuje, diskutuje o nich	3. Předpoklady vzniku realismu 7h • umělecké zásady realismu a naturalismus ve světě, prolínání principů romantismu a rea- lismu – Gogol, Balzac, Flaubert, Stendhal, Dickens, L. N. Tolstoj, Dostojevskij, Zola, dobrodružná a vědecko-fantastická literatura, podpora čtenářství: Dumas st., Twain, Poe, Verne, literární brak, literární pokusy – podpora tvůrčí aktivity
rozumí obsahu textu i jeho částí		
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období		
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace		
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	• popíše hlavní vývojové tendence české společnosti a literatury ve 2. polovině	4. Česká literatura ve 40.–90. letech 19. století 7h • společenské a politické poměry v české společnosti,

Český jazyk a literatura	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území	19. století • díla zařadí podle literárních druhů a žánrů	autoři a skupiny • průkopníci realismu – Borovský, Němcová, družina májová – Neruda aj. • ruchovci a lumírovci – Čech, Sládek, Vrchlický • historická próza – Jirásek aj. • venkovská tematika – Rais, autoři regionů • divadlo – bratři Mrštíkové, Preissová • kritický realismus, RKZ, Masaryk
rozumí obsahu textu i jeho částí		
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období		
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace		
konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů	• vyloží příčiny měnící se atmosféry ve společnosti koncem 19. století a vlivu na umění • orientuje se v problematice počátků kinematografie • objasní podstatu moderních uměleckých směrů konce 19. století, uvede příklady z tvorby malířů a básníků	5. Přelom 19. a 20. století 6h • atmosféra doby, změny v životě lidí, počátky moderní společnosti, vliv na umělce, ostatní druhy umění tohoto období, film, nové umělecké směry • impresionismus, symbolismus, secese, dekadence, „prokletí básníci“
rozumí obsahu textu i jeho částí		
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl		
zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období		
zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace		
Nepřiřazené učivo		
		1. Opakování učiva 1. ročníku 4h • test
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a svět práce		

Český jazyk a literatura	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence	

Český jazyk a literatura	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
	• Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby orientuje se ve výstavbě textu v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví	• v textu rozpozná náležitý tvar od nenáležitého (morfologie) • přiřadí v kontextu k pojmenování synonyma a antonyma • rozezná obrazné pojmenování od neobrazného • rozumí významu běžných kulturních frazémů, vhodně je používá	2. Pojmenování a slovo 12h • vlastní jména v komunikaci – osobní jména, jejich užívání v běžné komunikaci, zeměpisná jména (tvary i pravopis) • frazeologie a její užití – vlastnosti frazémů, změny v užívání, kulturní frazémy, procvičování, mluvní cvičení
orientuje se ve výstavbě textu posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu	• ovládá základy větně členského rozboru věty • odhaluje a odstraňuje nedostatky ve výstavbě věty • rozebere souvětí, druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska, stavba a tvorba komunikátu	3. Výpověď a věta 12h • věty dvojčlenné – složitější případy vyjadřování podmětu a přísudku, rozvíjející větné členy, přívlastky a přístavek • věty jednočlenné, větné ekvivalenty, zvláštnosti ve větném členění, nedostatky ve větné stavbě • stavba souvětí – tvoření větných výpovědí, • čárka ve větě jednoduché a v souvětí, procvičování
orientuje se ve výstavbě textu	• orientuje se ve výstavbě textu, rozumí celku i jeho částem	4. Komunikát a text 6h • tvorba komunikátu, stavba textu, návaznost, členění
kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů apod.) pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně	• vyhledává potřebné informace z dostupných zdrojů • stylizuje sám jednoduchý odborný veřejný projev, je schopen pronést krátký projev • volí adekvátní prostředky slovní zásoby, včetně terminologie	Komunikační a slohová výchova 1. Veřejné mluvené projevy a jejich styl 10h • rétorika – druhy řečnických projevů a útvarů, příprava a realizace řečnického vystoupení – téma a argumentace, soudržnost textu, členění, výstavba, uspořádání řeči, třídění argumentů, • stylizace – spisovnost, nespisovnost, podání projevu – výslovnost, přízvuk, intonace, mimika a gestikulace

Český jazyk a literatura	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)		
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi	• vyjadřuje se věcně správně, srozumitelně • vhodně argumentuje a prezentuje sám sebe • zaujímá a vyjadřuje postoje (pozitivní, negativní)	2. Praktická řečnická cvičení žáků, rozbory mluvních cvičení, hodnocení 10h
používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie		
přednese krátký projev		
vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)		
odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového	• zařadí a charakterizuje text odborného stylu • text reprodukuje a transformuje • odhaluje stylizační nedostatky	3. Odborný styl 10h • výklad a postup výkladový – druhy výkladu, referát, rozbory ukázek, stylizační cvičení, praktický slohový výcvik
pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů		4. Testové úlohy 4h • rozbory složitějších souvětí a interpunkce v odborném stylu
používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie		
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace		
správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
vypracuje anotaci a resumé		
vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi		
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu	• doloží příklady buřičství, modernosti, nekonformity umělců v souvislosti	Literatura, estetická výchova 1. Česká moderna, generace 90. let, buřiči 3h
rozumí obsahu textu i jeho částí		

<table>
<tr><th>Český jazyk a literatura</th><th>3. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 102</th></tr>
<tr><td>vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl</td><td rowspan="10">s nástupem moderního umění a jeho průniku do běžného života (kultura bydlení, oblékání)
• má přehled o brněnské architektuře spjaté s meziválečnou avantgardou
• získává informace z více zdrojů, vybírá si je,
• vypracuje jednoduchou rešerši, pořizuje si výpisky
• ve vlastním projevu volí adekvátní výrazové prostředky, vyjadřuje svůj názor
• podílí se na týmové práci
• rozvíjí své čtenářství
• orientuje se v hlavních proudech a základních dílech světové i české meziválečné literatury</td><td>• představitelé – Bezruč, Březina, Gellner, Machar, Sova, Šrámek, Šalda, Dyk aj.</td></tr>
<tr><td>popíše vhodné společenské chování v dané situaci</td><td>2. Změny ve společnosti na počátku 20. století 4h
• nové umělecké směry, historické souvislosti reakce umělců, surrealismus, dadaismus, kubismus, futurismus, funkcionalismus, brněnská meziválečná avantgarda
• životní styl mezi dvěma válkami
• Apollinaire</td></tr>
<tr><td>pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů</td><td>3. Próza a drama ve světové literatuře 9h
• atmosféra doby, historické souvislosti
• obraz první světové války – Hašek, Remarque, Hemingway, Rolland aj.
• významné osobnosti jednotlivých národních literatur – Joyce, Shaw, Pasternak, Steinbeck, bratři Mannové aj.
• referáty na základě četby</td></tr>
<tr><td>rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci</td><td rowspan="6">4. Česká poezie v meziválečném období 9h
• Devětsil, proletářská poezie, poetismus, surrealismus, Wolker, Nezval, Seifert, Halas, Holan aj.</td></tr>
<tr><td>rozumí obsahu textu i jeho částí</td></tr>
<tr><td>samostatně vyhledává informace v této oblasti</td></tr>
<tr><td>vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska</td></tr>
<tr><td>vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně</td></tr>
<tr><td>vypracuje anotaci a resumé</td><td></td></tr>
<tr><td>rozumí obsahu textu i jeho částí</td><td>• popíše přínos představitelů pražské německé literatury pro naši národní kulturu
• orientuje se v běžných typech periodik, vybírá si, porovnává různou úroveň časopisů</td><td>5. Česká próza a divadlo mezi dvěma válkami 9h
• německy píšící autoři – Kafka, Kisch
• problematika socialistického realismu – Olbracht, Majerová, avantgardní próza – Vančura, psychologická próza – Havlíček
• demokratický proud – Čapek, Poláček, Osvobozené divadlo, D34, Čapkovy hry</td></tr>
</table>

Český jazyk a literatura	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
		• specifika naší literatury v době okupace, Orten, Skupina 42
Nepřiřazené učivo		
		Jazyk a komunikace 1. Opakování učiva 2. ročníku 4h • test
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

Český jazyk a literatura	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 120
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
popíše vhodné společenské chování v dané situaci	• dodržuje normy správného chování, zdvořilost v řečovém projevu • vyjadřuje postoje, kritizuje, polemizuje • respektuje odlišný názor druhých	2. Chování a řeč 4h • řečové chování, zdvořilost, humor v řeči, v médiích a reklamě • kultura jazykového projevu, společenská kultura, diskuze, mluvní cvičení
uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování		
v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví		
vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska		
vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl		
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		

Český jazyk a literatura	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 120
využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat)		
rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci	• v ukázkách rozliší jazyk spisovný a nespisovné útvary, obecnou češtinu	3. Národní jazyk a jeho útvary 10h • spisovný jazyk, obecná čeština, nářečí, • neoficiální komunikace – profesní mluva, slang, argot, brněnský hantec, diskuze
vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny	• vlastními slovy pragmaticky objasní potřebu užívat spisovnou češtinu • na ukázkách doloží vývoj češtiny	4. Funkce spisovné češtiny 8h • diferenciace současného jazyka, vybrané jevy historického vývoje češtiny, postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky
orientuje se v soustavě jazyků	• začlení mateřský jazyk do soustavy jazyků • uplatňuje při práci s textem (pro porozumění) poznatky z jiných disciplín	5. Čeština a příbuzné jazyky 7h • indoevropská jazyková rodina a některé její skupiny, praslovanština a jazyky slovanské, mezníky vývoje spisovné češtiny do současnosti, současné tendence, nejnovější normativní příručky a slovníky ve fyzické i elektronické podobě
v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu	• prokazuje znalosti českého pravopisu	6. Pravopisný výcvik, všestranný jazykový rozbor 6h
samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace	• posoudí vhodnost výběru jazykových prostředků • orientuje se v denním tisku • rozezná frázovitost vyjadřování	Komunikační slohová výchova a sloh 1. Stylové rozvrstvení češtiny 9h • prostředky neutrální a stylově příznakové, aktualizace a automatizace výrazu, fráze, archaismy, historismy • obohacování slovní zásoby
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi		
má přehled o slohových postupech uměleckého stylu	• nalezne faktory a jevy uměleckého stylu	2. Styl umělecké literatury 9h • individuální styl, žánry umělecké literatury
rozezná umělecký text od neuměleckého		
odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového	• o vybraných problémech svého oboru se vyjádří formou odborného eseje či úvahy • porovnává texty, interpretuje je • transformuje text do jiné podoby	3. Postup úvahový, úvaha 9h • slovní zásoba, stavba, práce s texty, informativně – esej, esejistické zpracování odborného textu, praktický slohový výcvik
pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů		4. Jazyková a stylizační cvičení z oblasti odborné 9h

Český jazyk a literatura	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 120
používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie		
rozumí obsahu textu i jeho částí		
uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování		
v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví		
přednese krátký projev rozumí obsahu textu i jeho částí	• prokáže přehled v tématu člověk a válka ve světové a naší literatuře • na základě četby dílo interpretuje s využitím historických znalostí • doloží příklady holocaustu v umělecké literatuře	Literatura, estetické vzdělávání 1. Zobrazení 2. světové války v literatuře 6h • historické souvislosti, výsledky války • odlišný přístup k tématu – Mailer, Šolochov, Solženicyn, Ryan, Moravia, Heller, Styron aj.
rozumí obsahu textu i jeho částí samostatně vyhledává informace v této oblasti	• porovná znaky kultury konce 20. století s předchozími trendy, zná výrazné osobnosti současné kultury • orientuje se v kulturní nabídce regionu, využívá internet • vystihne pravděpodobnou motivaci jednání postav	2. Hlavní proudy a vybraní představitelé světové literatury a dramatu ve 2. polovině 20. století 6h • existencionalismus – Camus, • beatnici – Kerouac, rozhněvaní mladí muži – Amis • absurdní umění (drama) – Beckett, • magický realismus – Márquez, • postmodernismus – Eco aj.
rozumí obsahu textu i jeho částí	• prokáže základní orientaci v české próze konce 20. století a próze současné • na základě vlastní volby zhodnotí dílo současného básníka, vyhledá informace, výrazně recituje zvolenou ukázku, zdůvodní výběr	3. Česká literatura 10h a) próza: • reakce na válku – Drda, Otčenášek, Škvorecký, Fuks, Lustig, Körner, • proměny prózy v 60. letech – Hrabal, Pavel, Škvorecký, Kundera, Kaplický, Loukotková, Páral, období normalizace a současnost – Vaculík, I. Klíma, Šabach, Boučková, Viewegh aj. b) poezie: • Zahradníček, Mikulášek, Skácel, Hrubín, Seifert, Kainar, Kryl, Nohavica, Žáček aj.
ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi přednese krátký projev	• podílí se na práci týmu, diskutuje o kulturním zážitku • vystihne náladu díla, jeho základní poselství	4. Etapy vývoje divadla u nás po roce 1945 4h • budovatelské drama, divadla malých forem,

Český jazyk a literatura	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 120
rozumí obsahu textu i jeho částí		Semafor, Husa na provázku, osobnosti – Daněk, Havel aj., současnost
vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně		
zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy		
rozumí obsahu textu i jeho částí	• rozliší skutečnost od fikce • průběžně předkládá referáty z četby, pracuje v hodinách s literárním textem, interpretuje jej, účastní se diskuze o četbě a diváckých zážitcích, vyhledává informace v odborné literatuře, na internetu se informuje o kulturních aktivitách	5. Z historie a současnosti sci-fi, fantasy literatury 4h • představitelé a témata • Verne, Wels, Bradbury, naši autoři aj.
samostatně vyhledává informace v této oblasti		
správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva		
text interpretuje a debatuje o něm		
vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska		
vypracuje anotaci a resumé		
zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy		
Nepřiřazené učivo		
		Jazyk a komunikace 1. Opakování učiva 3. ročníku 3h • test
		7. Souhrnné opakování vybraných kapitol učiva 1. až 3. ročníku, systematizace 7h
		5. Souhrnné opakování vybraných kapitol učiva 1. až 3. ročníku 9h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Občan v demokratické společnosti		
Informační a komunikační technologie		

5.2 Anglický jazyk

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
3	3	3	3	12
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Anglický jazyk
Oblast	Jazykové vzdělávání a komunikace
Charakteristika předmětu	Učivo je koncipováno tak, aby žáci dovedli komunikovat v různých situacích každodenního osobního nebo veřejného života v projevech mluvených i psaných na všeobecná i odborná témata; volit adekvátní komunikační strategie a jazykové prostředky. Výběru učiva odpovídá i výběr tematických okruhů v každém ročníku, které žáků umožňují získávat informace o světě, zejména o zemích, ve kterých je anglický jazyk úředním jazykem. Obsah tematických okruhů umožňuje žákům chápat a respektovat tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí. Vzhledem k zaměření školy jsou do učební osnovy zařazena témata jako biologie člověka, fauna, flóra, ekologie, věda a technika. Vzdělávací cíl a výstupní požadavky na absolventy předmětu Anglický jazyk jsou formulovány na referenční úrovni B1 (mírně pokročilá úroveň znalostí) Společného evropského referenčního rámce pro jazyky (The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment). Požadovaná vstupní úroveň znalostí je A0 a A1 (nulová a nižší základní úroveň znalostí) a A2 (základní úroveň znalostí). Cílem studia anglického jazyka je rozvoj všeobecných a komunikativních kompetencí. Všeobecné kompetence zahrnují základní znalosti zeměpisných, hospodářských, společensko-politických a kulturních reálií anglicky mluvících zemí, a to i v porovnání s reáliemi České republiky. Komunikativní kompetence rozvíjejí způsobilost žáků realizovat komunikativní potřeby a záměry, a to způsobem přiměřeným konkrétní situaci a obvyklým v daném jazykovém společenství.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Formy výuky zahrnují frontální, skupinové, týmové, individuální a projektové vyučování. Metody využívané ve výuce předmětu Anglický jazyk jsou metody expoziční, dialogické, diskuzní, dramatické, autodidaktické, fixační, diagnostické (zejména didaktické písemné testy) a autodidaktické (prostřednictvím multimediálních výukových programů). Anglický jazyk je vyučován v dotaci tří hodin týdně ve všech ročnících studia.

Název předmětu	Anglický jazyk
Integrace předmětů	• Vzdělávání a komunikace v cizím jazyce
Mezipředmětové vztahy	• Český jazyk a literatura • Informační a komunikační technologie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Oblast produktivních řečových dovedností Žák prokazuje úroveň řečových dovedností v oblasti osobní, společenské, vzdělávací a profesní a produktivně užívá osvojené jazykové prostředky v souladu s účelem komunikace. V ústním projevu žák umí jazykově správně a srozumitelně * pozdravit, rozloučit se, oslovit někoho, představit sebe a druhé, poděkovat a odpovědět na poděkování; * zahájit a ukončit rozhovor, diskuzi a telefonní hovor; * vyjádřit přání, prosbu, nabídku, radu, pozvání, doporučení, souhlas, nesouhlas, možnost, nemožnost, jistotu, nejistotu, svolení, odmítnutí a zákaz; * vyjádřit nebo zjistit postoj, názor, pocity, myšlenky a morální stanovisko; * vyprávět děj v rámci vymezených témat; * reprodukovat a shrnout hlavní myšlenky přečteného nebo vyslechnutého autentického textu; * přednést zprávu, sdělení a referát na zadané nebo zvolené téma; * přednést nazpaměť naučený text (báseň, píseň apod.); * číst nahlas. V písemném projevu žák zná a umí srozumitelně, v souladu s pravopisnými normami a stylisticky vhodně * používat vybrané jazykové prostředky; * zformulovat vlastní myšlenky a názory; * napsat pozdrav blahopřání a odpověď na ně, životopis, soukromý a oficiální dopis, žádost, stížnost, osnovu, anotaci, vyprávění, referát, návod a úvahu; * popsat osobu, předmět, místo, činnost a situaci; * přeložit text. Oblast receptivních řečových dovedností

Název předmětu	Anglický jazyk
	Žák v autentickém monologickém, dialogickém nebo kombinovaném ústním projevu proneseném rodilým mluvčím * globálně rozumí vyslechnutému sdělení, pochopí téma, hlavní myšlenku a základní informace; * postihne specifické a detailní informace; * rozliší různé mluvčí, základní a rozšiřující informace, různé názory a odlišná stanoviska, citové zabarvení a styl; * umí odhadovat významy neznámých výrazů. Žák v monologickém, dialogickém nebo kombinovaném textu * umí zvolit strategii čtení; * globálně rozumí textu; * pochopí téma a hlavní myšlenky; * umí vyhledat specifické a detailní informace; * umí postihnout logickou strukturu textu; * umí odhadovat významy neznámých výrazů; * umí používat slovníky a vyhledat informace v anglickém jazyce na internetu. Oblast slovní zásoby Žák si produktivně osvojí lexikální prostředky včetně ustálených obratů v minimálním rozsahu 3000 lexikálních jednotek, tzn. 750 lexikálních jednotek za školní rok pro výstupní úroveň znalostí B1. Receptivně si žák osvojí další lexikální jednotky, tak aby byl schopen porozumět ústním projevům a psaným textům obsahujícím i nízké procento neznámých výrazů, jejichž význam lze odhadnout z kontextu či situace. Pro rozvoj slovní zásoby je od druhého ročníku zařazena povinná četba anglicky psané beletrie.
Způsob hodnocení žáků	Žáci jsou diagnostikováni písemně a ústně. Písemné zkoušky sestávají z didaktických testů, čtvrtletních souborných písemných prací, které zahrnují jazykové kompetence, čtení a poslech s porozuměním, a strukturovaných písemných prací. Ústní zkoušení zahrnuje samostatný ústní projev, interakce a hlasité čtení. Krátké testy (slovní zásoba, gramatický celek apod.) žáci píší jednou týdně, frekvence didaktických testů je jednou měsíčně, ústní zkoušení jednotlivých tematických celků u každého žáka o délce 15 až 20 minut probíhá minimálně dvakrát za pololetí. Žáci jsou dále hodnoceni za krátké desetiminutové prezentace, týkající se různých témat a zpracování projektů. Hodnocení didaktických testů je formou bodování. Počet bodů za správné zodpovězení testových úloh se liší v závislosti na typu a formátu úlohy a na důležitosti ověřované dovednosti nebo znalosti. Strukturované písemné práce jsou hodnoceny na základě samostatných kritérií, jako je adekvátnost, věcná správnost, dodržení tématu a stylu, rozsah, logická uspořádanost a srozumitelnost myšlenek. U ústního zkoušení se

Název předmětu	Anglický jazyk
	hodnotí dodržení tématu, rozsah, srozumitelnost, přesnost, plynulost, výslovnost, intonace apod. V souladu s požadavky Rady Evropy na rozvoj žákovy autonomie a přípravu na celoživotní učení je do hodnocení výsledků v anglickém jazyce zařazeno i sebehodnocení s využitím Evropského jazykového portfolia (The European Language Portfolio), které je oficiálním evropským dokladem o tom, jak žáci ovládají cizí jazyk, skládající ze tří navzájem propojených částí: Jazykového pasu (Language Passport), Jazykového životopisu (Language Biography) a Osobní sbírky jazykových dokladů a prací (Dossier). Smyslem Evropského jazykového portfolia je žákům více zprůhlednit proces učení, umožnit jim rozvinout schopnost sebereflexe tak, aby získali větší zodpovědnost za vlastní učení. Evropské jazykové portfolio vede žáky k tomu, aby shromažďovali dokumenty o své komunikativní kompetenci (certifikáty mezinárodních zkoušek, výsledky projektové práce, referáty, zprávy, formální dopisy apod.), aby se učili sami sebe hodnotit podle jednotlivých evropských měřítek vytvořených Radou Evropy ve Společném evropském referenčním rámci pro jazyky. Evropské jazykové portfolio žákům poslouží při přechodu na vysokou školu, při hledání zaměstnání nebo při jednání se zahraničními institucemi.

Anglický jazyk	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Komunikativní kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence k učení	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• tvoří množné číslo podstatných jmen • se orientuje v počitatelnosti podstatných jmen • používá člen určitý, neurčitý a nulový člen • rozliší přivlastňovací pád podstatných jmen v jednotném a množném čísle • stupňuje a srovnává přídavná jména • rozliší a používá základní a řadové číslovky • používá vyjádření času • rozliší a používá významová, pomocná, pravidelná a nepravidelná slovesa, slovesa nepoužívaná v	Skupina A: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny 1. Mluvnice a výslovnost Podstatná jména • pravidelné a nepravidelné tvoření množného čísla • podstatná jména mající v množném čísle odlišný význam • počitatelná a nepočitatelná podstatná jména • použití členu určitého, neurčitého a bezčlennost Přídavná jména • pravidelné a nepravidelné stupňování, srovnávání
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		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	průběhových časech a modální slovesa • vyjádří povinnost, zákaz, svolení, žádost, radu, nabídku a pravděpodobnost v budoucnosti • rozliší, tvoří a používá různá frázová slovesa • rozliší, tvoří a používá přítomný prostý a přítomný průběhový čas, minulý čas prostý a minulý čas průběhový • rozliší, tvoří a používá příslovce • používá a rozliší jednotlivé spojky a vztažná zájmena • vyjádří zjišťovací • a doplňovací otázky • tvoří krátké odpovědi na zjišťovací otázky • vytvoří záporné věty • vytvoří trpný rod v přítomném čase prostém i průběhovém, minulém čase a předpřítomném čase • vytvoří a použije trpný infinitiv • rozlišuje znaky IPA • správně vyslovuje koncovku • -(e)d a –(e)s • správně vyslovuje slova s nevyslovovanou hláskou	Číslovky • základní, řadové, udávání času Slovesa • významová be, have, do • pomocná be, have, do • pravidelná a nepravidelná • nepoužívaná v průběhových časech • modální slovesa a jejich opisné tvary • frázová slovesa Slovesné časy • přítomný čas prostý a průběhový • minulý prostý a minulý čas průběhový • vazba used to Příslovce Spojky a zájmena • základní spojovací výrazy • vztažná zájmena Věty • zjišťovací a doplňovací v přítomném čase prostém, přítomném čase průběhovém, v minulém čase prostém v minulém čase průběhovém a předpřítomném čase. • Záporné věty Trpný rod • tvorba v přítomném čase prostém, přítomném čase průběhovém, v minulém čase prostém a předpřítomném čase • trpný infinitiv Výslovnost • IPA • výslovnost koncovky –(e)d a -(e)s • nevyslovované hlásky
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• komunikuje v každodenních situacích a zvolí správně běžné společenské obraty	2. Řečové dovednosti (skupina A) Běžné společenské obraty

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí a zdůvodní svůj názor sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené uplatňuje různé techniky čtení textu vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí	• vyjádří vhodným způsobem svůj názor • zdvořile vyjádří požadavek a návrh v různých situacích • rozliší formální a neformální dopis a email • napíše vyprávění • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu • sdělí obsah, hlavní myšlenky • přeloží jednoduchý text	Vyjádření názoru Zdvořilé žádosti a návrhu Formální a neformální dopis a email Vyprávění Poslech monologických i dialogických projevů s porozuměním Práce s textem Jednoduchý překlad

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
zapojí se do hovoru bez přípravy		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia	• poskytne detailní informace o sobě, své rodině • popíše osobu • vyjádří vlastní názor ohledně rodinných vztahů • diskutuje o různých problémech týkajících se mezigeneračních problémů • vyplní neznámý formulář • popíše dům, byt a zahradu • diskutuje o problematice bydlení, výhodách a nevýhodách bydlení ve městě a na venkově • charakterizuje různé typy obchodů, jejich přednosti a nevýhody, a umí popsat způsoby nakupování • vyjmenuje různé typy jídel, popíše jejich složení a přípravu, vyjmenuje základní přísady a koření • napíše recept • charakterizuje a srovná způsoby a zvláštnosti stolování a stravování v příslušných zemích • objedná si jídlo v restauraci	3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina A) Osobní charakteristika • jméno, datum, místo narození, bydliště a rodinný stav • popíše osobu • zájmy, volný čas, denní program • rodina a rodinné vztahy • formulář Bydlení • typy domů, popis domu, bytu a zahrady • typy bydlení – výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově Obchody a nakupování • druhy obchodů a zboží • nakupování Stravování • druhy a skladba jídel, stolování a národní zvyklosti v České republice, Velké Británii a Spojených státech • příprava jídel • v restauraci
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby 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 používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky	• tvoří pravidelné a nepravidelné množné číslo podstatných jmen • se orientuje v počitatelnosti podstatných jmen • používá člen určitý, neurčitý a nulový • stupňuje a srovnává přídavná jména • se orientuje v synonymech a antonymech přídavných jmen • rozumí vazbám podstatných a přídavných jmen • rozliší a používá osobní, přivlastňovací, samostatná přivlastňovací, ukazovací, tázací, vztažná a neurčitá zájmena • se orientuje ve vyjádření množství • používá vyjádření času a data	Skupina B: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny 1. Mluvnice a výslovnost Podstatná jména • pravidelné a nepravidelné tvoření množného čísla • počitatelnost • použití členu určitého a neurčitého, bezčlennost Přídavná jména • pravidelné a nepravidelné stupňování, srovnávání • synonyma, antonyma • vazby podstatných jmen s přídavnými jmény Zájmena • osobní, přivlastňovací a samostatná přivlastňovací, ukazovací, tázací, vztažná

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	• rozliší a používá pravidelná a nepravidelná slovesa • rozliší a používá slovesa have/have got • tvoří, rozliší a používá frázová slovesa • tvoří, rozliší a používá slovesa vyžadující infinitiv, gerundium a použití gerundia po předložkách • rozliší a používá slovesa podobného významu • rozliší, tvoří a používá čas přítomný prostý a průběhový, minulý prostý a průběhový, budoucí going to/will a přítomný průběhový pro vyjádření budoucnosti • rozliší, tvoří a používá příslovce místa, času a frekvence • rozliší a používá předložky místní, časové, ve vazbách s jinými slovními druhy • rozliší a používá jednotlivé spojky • rozliší, tvoří a používá různé větné konstrukce, tvoří a používá věty tázací a záporné • tvoří a používá krátké odpovědi • rozlišuje znaky IPA • správně vyslovuje koncovky -(e)d a –(e)s	• neurčitá (some, any, no a složeniny) • many, much, a lot of/lots of, (a) few, (a) little a stupňování Číslovky • udávání času, data Slovesa • pravidelná a nepravidelná • významová have/have got • frázová slovesa • slovesné vazby • slovesa podobného významu Slovesné časy • přítomný prostý a průběhový • minulý prostý a průběhový • Budoucí čas going to/will a přítomný čas průběhový pro vyjádření budoucnosti Příslovce • Příslovce místa, času a frekvence Předložky • Předložky místní, časové, předložkové vazby Spojky • but, although, however, so, because Věty • větný slovosled • věta tázací (zjišťovací, doplňovací otázka) • zápor ve větě Krátké odpovědi Výslovnost • IPA • výslovnost koncovky –(e)d a -(e)s
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače	• správně zareaguje v běžných společenských situacích • vhodně naváže, vede a ukončí jednoduchou konverzaci • tvoří a používá vyjádření žádosti, pochybnosti a jistoty	2. Řečové dovednosti (skupina B) Základní společenské obraty Neformální konverzace Zdvořilé žádosti

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené uplatňuje různé techniky čtení textu vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí zapojí se do hovoru bez přípravy	• napíše text pohlednice • rozumí jednoduchým souvislým projevům • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynů • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte s porozuměním i jazykově přiměřené texty a orientuje se v textu • sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené • Přeloží jednoduchý text	Vyjádření jistoty a pochybností Pohlednice Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů Práce s textem Jednoduchý překlad

Anglický jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia	• poskytne detailní informace o sobě, své rodině • popíše osobu • vyjádří vlastní názor na rodinné vztahy • diskutuje o různých problémech týkajících se mezigeneračních problémů • popíše dům, byt a zahradu • diskutuje o problematice bydlení, výhodách a nevýhodách bydlení ve městě a na venkově • charakterizuje různé typy obchodů, jejich přednosti a nevýhody, a umí popsat způsoby nakupování • vyjmenuje různé typy jídel, popíše jejich složení a přípravu, vyjmenuje základní přísady a koření • napíše recept • charakterizuje a srovná způsoby a zvláštnosti stolování a stravování v příslušných zemích objedná si jídlo v restauraci	3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina B) Osobní charakteristika • jméno, datum, místo narození, bydliště a rodinný stav • popis osoby • zájmy, volný čas, denní program • rodina a rodinné vztahy Bydlení • typy domů, popis domu, bytu a zahrady • typy bydlení – výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově Obchody a nakupování • druhy obchodů a zboží • nakupování Stravování • druhy a skladba jídel, stolování a národní zvyklosti v České republice, Velké Británii a Spojených státech • příprava jídel • restaurace
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Komunikativní kompetence • Kompetence k učení • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• tvoří, rozliší a používá přídavná jména s příponou -ed a –ing	Skupina A: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny 1. Mluvnice a výslovnost

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
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 používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	• rozlišuje, tvoří a používá základní příslovce • používá desetinná čísla, zlomky a základní jednotky míry a váhy • rozlišuje a používá slovesa vyžadující infinitiv, slovesa vyžadující gerundium a použití gerundia po předložkách • vyjádří budoucí skutečnosti, předpovědi, plány a záměry • rozlišuje, tvoří a používá předpřítomný čas prostý a průběhový • rozlišuje slovní přízvuk a jeho změny	Přídavná jména • tvoření přídavných jmen • přídavná jména s příponou -ed a -ing Příslovce • tvoření příslovcí Číslovky • desetinná čísla, zlomky a ceny • základní jednotky Slovesa • slovesa vyžadující infinitiv (s to a bez to) slovesa vyžadující použití gerundia i po předložkách • slovesa vyžadující použití gerundia nebo infinitivu podle významu (př. need, remember, stop) • frázová slovesa Slovesné časy • budoucí čas vyjádřený pomocí will, going to a přítomného času průběhového • předpřítomný čas prostý a průběhový Výslovnost • slovní přízvuk
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem	• domluví schůzku • vyjádří svoje pocity • přednese jednoduše zformulovaný monolog • popíše místo a osobu • správně strukturuje a napíše vzkaz • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu; • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu,	2. Řečové dovednosti (skupina A) Domlouvání schůzky Vyjádření pocitů Monolog Popis osoby Popis místa Vzkaz Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů Práce s textem Jednoduchý překlad

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
přeloží text a používá slovníky i elektronické	sdělí obsah, hlavní myšlenky • přeloží jednoduchý text	
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
uplatňuje různé techniky čtení textu		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
zaznamená vzkazy volajících		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	• charakterizuje vzdělávací systém, druhy škol, organizaci školního roku a školního dne v České republice, Velké Británii a Spojených státech • diskutuje shody a rozdíly výše zmíněných vzdělávacích systémů • popíše školu, na které studuje, charakterizuje její zaměření a vyjmenuje odborné předměty • se orientuje v historii, geografii, společenské a kulturní charakteristice příslušných měst, včetně jejich vzájemného porovnání • vyjmenuje, zařadí do odpovídajících skupin a charakterizuje různé sporty • popíše pravidla vybraných sportovních her • vyjmenuje různé druhy oblečení a doplňků včetně jejich použití pro různé příležitosti • vyjmenuje základní druhy látek a vzorů • vyjmenuje různé druhy dopravních prostředků	3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina A) Vzdělávání • systém vzdělávání v České republice, • studium na střední průmyslové škole chemické (vybavení školy, obory studia, předměty) • vzdělávání ve Velké Británii a Spojených státech amerických Reálie • Londýn • New York a Washington D. C. Sporty a hry • druhy sportů a sportovních disciplín • pravidla vybraných her • sporty a sportovní události v anglicky mluvících zemích Móda

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
	• diskutuje významu, cílech, výhodách a nevýhodách cestování • popíše přípravu cesty • rezervuje si ubytování v hotelu • orientuje se ve městě, na nádraží a letišti • vyjmenuje části lidského těla, soustavy a základní vnitřní orgány • diskutuje o významu a ochraně lidského zdraví popíše různé druhy nemocí • popíše návštěvu u lékaře, zdravotní problémy a léčbu	• typy oblečení • doplňky • uniformy Cestování • význam a cíle cestování • výhody a nevýhody cestování • způsoby cestování a dopravní prostředky • příprava cesty • cestovní agentury • orientace v neznámém prostředí Zdraví • lidské tělo • zdravý způsob života a zdravá výživa • tělesné stavy a nemoci • zdravotnictví (typy zařízení, lékaři specialisté)
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina B) • Vzdělávání • Londýn • New York a Washington D. C. Móda • typy oblečení • doplňky • obchod s oblečením Sporty a hry • druhy sportů a sportovních disciplín • pravidla vybraných her • sporty a sportovní události v anglicky mluvících zemích Zdraví • lidské tělo • zdravý způsob života a zdravá výživa • tělesné stavy a nemoci • zdravotnictví (typy zařízení, lékaři specialisté) Cestování
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		

<table>
<tr><th>Anglický jazyk</th><th>2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 102</th></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td>• význam a cíle cestování
• výhody a nevýhody cestování
• způsoby cestování a dopravní prostředky
• příprava cesty
• cestovní agentury
• orientace v neznámém prostředí</td></tr>
<tr><td>vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia</td><td></td></tr>
<tr><td>dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby</td><td rowspan="6">• odvozuje podstatná jména od sloves a přídavných jmen
• rozlišuje a tvoří složená podstatná jména
• tvoří přídavná jména odvozením od podstatných jmen
• rozlišuje a tvoří složená přídavná jména
• stupňuje a srovnává přídavná jména
• orientuje se v synonymech a antonymech přídavných jmen
• odvodí slovesa od podstatných jmen
• tvoří, rozliší a používá modální slovesa, podmiňovací způsob přítomný a minulý a frázová slovesa
• tvoří, rozliší a používá minulý průběhový čas, předpřítomný a předminulý prostý čas
• utvoří a správně použije trpný rod slovesa ve všech dosud známých časech
• používá příslovce míry
• vhodně volí spojky při vytváření souvětí
• osvojí si předložkové vazby
• odvodí a používá tázací dovětky
• rozlišuje slovní přízvuk</td><td rowspan="6">Skupina B: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny
1. Mluvnice a výslovnost
Podstatná jména
• tvorba podstatných jmen odvozením od sloves a přídavných jmen (př. govern – government, beautiful – beauty)
• složená podstatná jména
Přídavná jména
• tvorba přídavných jmen odvozením od podstatných jmen (př. rain – rainy)
• složená přídavná jména
• stupňování přídavných jmen
• srovnávání pomocí as…as
• synonyma a antonyma
Slovesa
• odvozování sloves od podstatných jmen (př.education – educate)
• modální slovesa s přítomným infinitivem:
• podmiňovací způsob přítomný a minulý
• frázová slovesa
Slovesné časy
• minulý průběhový čas
• předpřítomný a předminulý prostý čas
• trpný rod
Příslovce
• příslovce míry (so, so much)</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td>používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek</td></tr>
<tr><td>uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce</td></tr>
<tr><td>vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka</td></tr>
</table>

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
		Spojky Předložky s podstatnými, přídavnými jmény a slovesy Tázací dovětky • př. I am ... aren´t I?, You must ... mustn´t you, Nobody knows, do they? Výslovnost • slovní přízvuk
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené uplatňuje různé techniky čtení textu vyjádří písemně svůj názor na text	• navrhne a vyjádří souhlas a nesouhlas s návrhem • vhodně vyjádří pocity • správně zahájí, vede a ukončí telefonní rozhovor • písemně i ústně popíše město • rozliší formální a neformální dopis nebo e-mail • zformuluje krátký vzkaz • napíše recenzi knihy nebo filmu • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, • orientuje se v textu, sdělí obsah, hlavní myšlenky • přeloží jednoduchý text	2. Řečové dovednosti (skupina B) Návrhy Vyjádření pocitů Telefonní rozhovory Popis města Formální a neformální dopis nebo email Vzkaz Recenze filmu a knihy Poslech monologických i dialogických projevů s porozuměním Práce s textem Jednoduchý překlad

Anglický jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Personální a sociální kompetence • Komunikativní kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Občanské kompetence a kulturní povědomí	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• se orientuje a používá člen určitý neurčitý, nulový člen, přivlastňovací zájmena, ukazovací zájmena neurčitá zájmena a vztažná zájmena • rozlišuje, tvoří a používá složená podstatná jména • rozlišuje a používá modální slovesa pro vyjádření pravděpodobnosti v budoucnosti a minulosti • rozlišuje a používá různá frázová sloves a frází se slovesy make a do • vyjádří různé typy nepřímé řeči • rozlišuje, tvoří a používá kladné oznamovací věty,	Skupina A: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny 1. Mluvnice a výslovnost Členy a zájmena • člen určitý, neurčitý a nulový člen • ukazovací zájmena • přivlastňování • neurčitá zájmena • vtažná zájmena • zvratná zájmena Podstatná jména
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		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	záporné věty a otázky již dříve probraných časů, modálních sloves a trpného rodu. • rozlišuje, tvoří, a používá předpřítomný čas prostý a průběhový • rozlišuje, tvoří a používá minulý čas prostý, minulý čas průběhový a předminulý čas prostý • tvoří časové věty a používá časové spojky • rozlišuje a používá intonaci v různých typech vět	• podstatná jména složená Slovesa • modální slovesa pro vyjádření pravděpodobnosti v přítomnosti • modální slovesa pro vyjádření pravděpodobnosti v minulosti • fráze se slovesy make a do • frázová slovesa Nepřímá řeč Slovesné časy • opakování probraných slovesných časů • tvorba otázky, záporu • pomocná slovesa • modální slovesa • významová slovesa • trpný rod • předpřítomný čas prostý a průběhový • minulý čas prostý a průběhový • minulý čas prostý a předpřítomný čas prostý • předminulý čas prostý Věty • časové věty • časové spojky Výslovnost • intonace vět
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• popíše různé předměty a jejich užití • vyjádří postoj k aktuálním tématům • komunikuje v běžných společenských situacích • přednese připravenou prezentaci a reaguje na dotazy publika • zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech • napíše recenzi filmu nebo knihy	2. Řečové dovednosti (skupina A) Popis předmětů a jejich použití Vyjádření postoje Neformální konverzace Prezentace Shrnutí Recenze Formální dopis nebo email Poslech s porozuměním monologických i dialogických
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
porozumí školním a pracovním pokynům	• správně strukturuje a napíše formální dopis nebo email • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu; • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, sdělí obsah, hlavní myšlenky • přeloží jednoduchý text	projevů Práce s textem Jednoduchý překlad
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí a zdůvodní svůj názor		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
uplatňuje různé techniky čtení textu		
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy		
vyjádří písemně svůj názor na text		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	• se orientuje v historii, geografii, společensko-politické, ekonomické a kulturní charakteristice příslušných zemí, včetně jejich vzájemného porovnání	3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina A) Reálie • Česká republika, Praha a Brno
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu	• diskutuje o výhodách a nevýhodách jednotlivých povolání a práce v zahraničí • klade a odpovídá na otázky u pracovního pohovoru • popíše různé druhy počasí, charakterizuje roční období a jejich proměny • orientuje se v základním rozdělení živočišné a rostlinné říše • charakterizuje základní vlastnosti savců, ptáků, ryb, plazů a obojživelníků a vyjmenuje jejich základní zástupce • charakterizuje základní vlastnosti rostlin a vyjmenuje některé stromy a květiny • popíše základní ekologické problémy týkající se znečištění vzduchu, vody, půdy a ohrožení fauny a flóry • debatuje o různých a formách ochrany životního prostředí • popíše vývoj vědy, charakterizuje historické mezníky ve vědeckém vývoji a význam vědeckých objevů a vynálezů pro člověka • vyjmenuje významné britské a americké vědce, jejich vynálezy a stručně charakterizuje jejich přínos pro lidstvo • používá základní terminologii studovaného oboru • vyjadřuje se ústně a písemně k odborným tématům	• Velká Británie • Spojené státy americké Kariéra a zaměstnání • volba povolání • práce v zahraničí • žádost o zaměstnání, životopis • pracovní pohovor Člověk a prostředí • počasí a roční období • fauna a flóra • ekologie Věda a technika v životě člověka
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby 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 používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce	• rozlišuje a používá přídavná jména s kladným a záporným významem • používá předložkové vazby • používá správná tázací zájmena v otázce • tvoří, rozliší a používá přítomný a minulý čas prostý i průběhový, předpřítomný čas prostý i průběhový a předminulý čas • rozlišuje, tvoří a používá 1.podmínkouvou a 2. podmínkovou větu • tvoří otázky a zápor již probraných slovesných časů	Skupina B: 3 hodiny týdně, celkem 102 hodiny 1. Mluvnice a výslovnost Přídavná jména • přídavná jména s kladným a záporným významem • vazba př. jméno + předložka (proud of, serious about, famous for..) Zájmena • tázací (what, which, how, what….like? how…..?) Slovesné časy • přítomný prostý

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	• rozliší, tvoří a používá trpný rod v jednotlivých časech • rozliší, tvoří a používá pomocná slovesa ve větách i krátkých odpovědích • rozliší stavová slovesa a slovesa smyslového vnímání • používá správně způsobová slovesa • rozliší význam různých frázových sloves • používá a správně umístí příslovce četnosti • používá základní předložkové vazby • správně vyslovuje slova s nevyslovovanou hláskou	• přítomný průběhový • minulý čas prostý • minulý čas průběhový • předminulý čas • předpřítomný čas prostý a průběhový Věty • 1. podmínková věta, • 2. podmínková věta • otázky a zápor Trpný rod • přítomného průběhového a prostého času • předpřítomného prostého času • minulého prostého času • předminulého času Slovesa • pomocná slovesa (be, have, do) • krátké odpovědi • stavová slovesa (think, know, understand..) • slovesa smyslového vnímání (look, hear, taste..) • vazba used to • způsobová slovesa • sloveso have to, have got to • frázová slovesa Příslovce • příslovce četnosti (never, hardly, usually…) • pozice příslovcí Předložky • předložkové vazby s podstatnými jmény, s přídavnými jmény a slovesy Výslovnost • nevyslovované hlásky
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• vhodně oznámí dobré a špatné zprávy a reaguje na tyto zprávy • vhodně poděkuje a rozloučí se • komunikuje v každodenních situacích a zvolí správně	2. Řečové dovednosti (skupina B) Oznámení dobrých a špatných zpráv Poděkování a rozloučení Běžné společenské obraty
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí a zdůvodní svůj názor sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené uplatňuje různé techniky čtení textu vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí 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 zaznamená vzkazy volajících	společenské obraty • vyjádří vhodným způsobem svůj názor • zdvořile vyjádří požadavek a návrh v různých situacích • vyplní jednoduchý formulář • napíše dopis anebo email • zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace z textu a vytvoří o nich vlastní text • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu; • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, sdělí obsah, hlavní • přeloží jednoduchý text	Vyjádření názoru Zdvořilé žádosti a návrhy Vyprávění Formulář Dopis nebo email Shrnutí Poslech monologických i dialogických projevů s porozuměním Práce s textem Jednoduchý překlad
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	• se orientuje v historii, geografii, společensko-politické, ekonomické a kulturní charakteristice příslušných zemí,	3 Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina B)

Anglický jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu	včetně jejich vzájemného porovnání • diskutuje o výhodách a nevýhodách jednotlivých povolání a práce v zahraničí • napíše žádost o práci a životopis • klade a odpovídá na otázky u pracovního pohovoru • popíše různé druhy počasí, charakterizuje roční období a jejich proměny • orientuje se v základním rozdělení živočišné a rostlinné říše • charakterizuje základní vlastnosti savců, ptáků, ryb, plazů a obojživelníků a vyjmenuje jejich základní zástupce • charakterizuje základní vlastnosti rostlin a vyjmenuje některé stromy a květiny • popíše základní ekologické problémy týkající se znečištění vzduchu, vody, půdy a ohrožení fauny a flóry • debatuje o různých opatřeních a formách ochrany životního prostředí • popíše vývoj vědy, charakterizuje historické mezníky ve vědeckém vývoji a význam vědeckých objevů a vynálezů pro člověka • vyjmenuje významné britské a americké vědce, jejich vynálezy a stručně charakterizuje jejich přínos pro lidstvo • používá základní terminologii studovaného oboru • vyjadřuje se ústně a písemně k odborným tématům	Reálie • Česká republika, Praha a Brno • Velká Británie • Spojené státy americké Kariéra a zaměstnání • volba povolání • práce v zahraničí • žádost o zaměstnání, životopis • pracovní pohovor Člověk a prostředí • počasí a roční období • fauna a flóra • ekologie Věda a technika v životě člověka
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		
Člověk a životní prostředí		

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení	

<table>
<tr><th>Anglický jazyk</th><th>4. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 90</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">• Komunikativní kompetence
• Občanské kompetence a kulturní povědomí
• Personální a sociální kompetence
• Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby</td><td rowspan="11">• rozliší, tvoří a používá zjišťovací a doplňovací otázky, jejich slovosled a tázací zájmena
• tvoří nepřímé a záporné otázky
• rozliší, tvoří a používá záporné věty
• rozliší, tvoří a používá vztažné věty
• rozliší a používá modální slovesa k vyjádření schopnosti, svolení, povinnosti, zákazu, návrhu, nutnosti, slibu, záměru a spekulace
• rozliší a používá různá frázová slovesa a fráze se slovesy take a put
• vyjádří budoucnost pomocí will, shall, going to, přítomný čas průběhový, přítomný čas prostý pro vyjádření budoucnosti, budoucí čas průběhový a předbudoucí čas prostý
• rozliší, používá a stupňuje zdůrazňovací, reciproční a neurčitá zájmena a složeniny
• rozlišuje a používá antonyma
• rozlišuje a používá záporné předpony
• rozlišuje a používá vhodné spojovací výrazy
• rozlišuje a používá přídavná jména ve spojení s vhodnými příslovci
• orientuje se ve změnách slovního přízvuku různých slovních druhů</td><td rowspan="11">Úroveň vzdělání B2: 3 hodiny týdně, celkem 90 hodin
1. Mluvnice a výslovnost
Věty
• otázky zjišťovací a doplňovací
• tázací zájmena
• nepřímé otázky a záporné otázky
• záporné věty
• vztažné věty
Slovesa
• modální slovesa k vyjádření schopnosti, svolení, povinnosti, zákazu, návrhu, žádosti, nutnosti, slibu, záměru a spekulace)
• frázová slovesa a fráze se slovesy take a put
Slovesné časy
• budoucí čas vyjádřený pomocí will, shall, going to, přítomný čas průběhový, přítomný čas prostý pro vyjádření budoucnosti, budoucí čas průběhový a předbudoucí čas prostý
Zájmena
• reciproční: each other, one another
• neurčitá: other(s), another; one(s); all, both, each, every; neither ... nor, either ... or, no, asny such a složeniny; many, much, a lot of, plenty of, (a) few, (a) little a stupňování
Antonyma
• záporné předpony
Spojovací výrazy
Příslovce a přídavná jména
• kolokace</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td>ověří si i sdělí získané informace písemně</td></tr>
<tr><td>používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek</td></tr>
<tr><td>přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem</td></tr>
<tr><td>uplatňuje různé techniky čtení textu</td></tr>
<tr><td>uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce</td></tr>
<tr><td>vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka</td></tr>
<tr><td>zaznamená vzkazy volajících</td></tr>
</table>

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
		Výslovnost • změny slovního důrazu
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem vyjádří písemně svůj názor na text vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí zapojí se do hovoru bez přípravy	• orientuje se a používá běžné zdvořilostní obraty • správně zahájí, vede a ukončí telefonní rozhovor a zaznamená vzkaz • napíše životopis a motivační dopis	2. Řečové dovednosti (skupina A) Běžné zdvořilostní obrazy Telefonní rozhovor Životopis a motivační dopis
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům přeloží text a používá slovníky i elektronické rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené uplatňuje různé techniky čtení textu	• rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích pronášeným ve standardním tempu • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, sdělí obsah, hlavní myšlenky • vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru	3. Receptivní řečové dovednosti (skupina A) Poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů Práce s textem

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí vyjadřuje se ústně i písemně, k tématům osobního života i k tématům z oblasti odborného zaměření studia	• se orientuje v historii, geografii, společensko-politické, ekonomické a kulturní charakteristice příslušných zemí včetně jejich vzájemného porovnání • charakterizuje významné spisovatele anglicky mluvících zemí, orientuje se v jejich dílech a dokáže je časově zařadit • popíše vývoj literatury a základní znaky daného období • stručně charakterizuje a prezentuje vlastní názory na vybrané dílo • formuluje základní společenské problémy, jejich příčiny a možnosti jejich řešení • formuluje vlastní názory na danou problematiku a diskutuje o ní • orientuje se v terminologii týkající se daných oblastí • popíše divadlo a různé druhy představení	4. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina A) Reálie • Kanada • Austrálie a Nový Zéland Literatura anglicky mluvících zemí • britští, američtí, kanadští a australští spisovatelé a jejich díla Člověk a společnost • společenské problémy (kriminalita, rasismus, bezdomovectví a závislosti) Kulturní život • umění • hudba, divadlo a film
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby 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 používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka	• rozliší, tvoří a používá budoucnost pomocí will, shall, going to, přítomný čas průběhový, přítomný čas prostý pro vyjádření budoucnosti, budoucí čas průběhový a předbudoucí čas prostý • používá předpřítomné časy a rozlišuje jejich užití včetně trpného rodu • rozliší, používá a stupňuje zdůrazňovací, reciproční a neurčitá zájmena a složeniny • Rozlišuje a používá vztažná zájmena • tvoří, rozliší a používá slovesa vyžadující infinitiv, slovesa vyžadující použití gerundia i po předložkách a frázová slovesa • tvoří, rozliší a používá a frázová slovesa • tvoří, rozliší a používá přídavná jména s příponou -ed a –ing • rozlišuje, tvoří a používá základní příslovce • rozlišuje, tvoří a používá podstatná jména včetně	Úroveň vzdělání B1: 3 hodiny týdně, celkem 90 hodin 1. Mluvnice a výslovnost Slovesné časy • budoucí čas vyjádřený pomocí will, shall, going to, přítomný čas průběhový, přítomný čas prostý pro vyjádření budoucnosti, budoucí čas průběhový a předbudoucí čas prostý • předpřítomný čas prostý, průběhový (včetně trpného rodu) Zájmena • reciproční: each other, one another • neurčitá: other(s), another; one(s); all, both, each, every; neither ... nor, either ... or, no, asny such a složeniny; many, much, a lot of, plenty of, (a) few, (a) little a stupňování • vztažná zájmena Slovesa

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
	podstatných jmen složených • tvoří, rozliší a používá zjišťovací a doplňovací otázky, jejich slovosled a tázací zájmena • tvoří nepřímé a záporné otázky tvoří, rozliší a používá časové a podmínkové • rozliší a používá desetinná čísla, zlomky a základní jednotky míry a váhy • rozlišuje slovní přízvuk a jeho změny a intonaci vět	• slovesa vyžadující infinitiv (s to a bez to) • slovesa vyžadující použití gerundia i po předložkách • slovesa vyžadující použití gerundia nebo infinitivu podle významu (př. need, remember, stop) • frázová slovesa Přídavná jména • tvoření • přídavná jména s příponou -ed a -ing Příslovce • tvoření Podstatná jména • tvoření • složená podstatná jména Věty • otázky zjišťovací a doplňovací • tázací zájmena • nepřímá otázky a záporné otázky • časové • podmínkové Číslovky • desetinná čísla, zlomky a ceny • základní jednotky Výslovnost • slovní přízvuk • intonace vět
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně	• přednese jednoduše zformulovaný monolog • debatuje na zadané téma • smluví si schůzku • vhodně vyjádří názor a pocity • popíše předmět a jeho použití • přednese připravenou prezentaci a reaguje na dotazy publika • napíše popis osoby a místa • rozumí přiměřeným projevům rodilých mluvčích	2. Řečové dovednosti (skupina B) Monolog Debata Domlouvání schůzek Vyjádření názoru a pocitů Popis předmětů a jejich použití Prezentace Popis osoby a místa Poslech monologických i dialogických projevů s

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
porozumí školním a pracovním pokynům	pronášeným ve standardním tempu; • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • čte jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, sdělí obsah, hlavní myšlenky • vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru	porozuměním Práce s textem
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí a zdůvodní svůj názor		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
uplatňuje různé techniky čtení textu		
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		

Anglický jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	• se orientuje v historii, geografii, společensko-politické, ekonomické a kulturní charakteristice příslušných zemí včetně jejich vzájemného porovnán • charakterizuje významné spisovatele anglicky mluvících zemí, orientuje se v jejich dílech a dokáže je časově zařadit a prezentuje vlastní názory na vybrané dílo • stručně charakterizuje, formuluje základní společenské problémy, jejich příčiny a možnosti jejich řešení • formuluje vlastní názory na danou problematiku a diskutuje o ní • orientuje se v terminologii týkající se daných oblastí a popíše divadlo a různé druhy představení	3. Tematické okruhy, slovní zásoba a poznatky o zemích (skupina B) Reálie • Kanada • Austrálie a Nový Zéland Literatura anglicky mluvících zemí, britští, američtí, spisovatelé a jejich díla Člověk a společnost • společenské problémy (kriminalita, rasismus, bezdomovectví a závislosti) Kulturní život • umění • hudba • divadlo a film
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		

5.3 Německý jazyk

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
3	2	2	2	9
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Německý jazyk
Oblast	Jazykové vzdělávání a komunikace

Název předmětu	Německý jazyk
Charakteristika předmětu	Výuka cizího jazyka je významnou součástí všeobecného vzdělávání žáků, systematicky rozvíjí všeobecné a komunikativní kompetence žáka, aby byl schopen reagovat na podněty v cizím jazyce a aktivně se účastnit každodenní komunikace. Výuka rozšiřuje celkový kulturní přehled německy mluvících zemí. Tím přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a ke kultivaci vyjadřovacích schopností žáka v běžných situacích, se kterými se pravidelně setkává v práci, ve škole, ve volném čase apod. Předmět Německý jazyk umožňuje žákům ukončení studia maturitní zkouškou se znalostí němčiny na úrovni B1 – Společného evropského referenčního rámce.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsahem výuky je systematické rozvíjení řečových dovedností a písemného vyjadřování, porozumění cizojazyčnému projevu a čtenému textu. Těžištěm obsahu výuky je neustálé procvičování slovní zásoby, větné stavby a základních gramatických jevů, které vede k efektivnímu užití znalostí cizího jazyka. Vyučující seznamuje žáky s reáliemi německy mluvících zemí, dále pak s variantami slovní zásoby v rakouská a švýcarské němčině. Využívá řízené dialogy, poslech, četbu a reprodukci textů (ústní i písemnou), krátké filmy, samostatné vyhledávání informací (práce se slovníkem a s autentickými materiály), práci s internetem a krátkodobé projekty k dosažení požadovaných znalostí. Součástí výuky jsou dále hry, krátké dramatizace, hudba a písně. Německý jazyk je do výuky zařazen po dobu čtyř let s časovou dotací 3-2-2-2 hodiny týdně, od třetího ročníku je žákům nabízena další dvouhodinová dotace v rámci Semináře z německého jazyka jako volitelného předmětu. Žák si osvojí v každém ročníku asi 400 až 500 lexikálních jednotek včetně nejběžnější frazeologie a odborné terminologie, tj. asi 5–6 lexikálních jednotek za hodinu, 1800 až 2000 jednotek za celou dobu studia. Výuka probíhá ve skupinách (cca 16 studentů) s využitím jazykových učeben a kmenových tříd. Do výuky je zahrnuto frontální, skupinové, individuální a projektové vyučování.
Integrace předmětů	• Vzdělávání a komunikace v cizím jazyce
Mezipředmětové vztahy	• Český jazyk a literatura • Informační a komunikační technologie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:

Název předmětu	Německý jazyk
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Žáci mají možnost účastnit se výjezdů do zahraničí, výměnných pobytů, různých soutěží, olympiád a kulturních akcí v německém jazyce.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, zahrnuje hodnocení učitelem, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. U ústního zkoušení se hodnotí dodržení tématu, rozsahu, srozumitelnosti, přesnosti, plynulosti, výslovnosti a intonace. V písemné práci je hodnocena obsahová, stylistická a gramatická správnost. Důraz je kladen na dodržení rozsahu práce, stejně jako srozumitelnosti a myšlenkového uspořádání. K hodnocení testů je využíván bodový systém – počet bodů se liší v závislosti na typu a formě úkolu.

Německý jazyk	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá podstatná jména ve správném tvaru v jednotném i množném čísle se členem určitým i neurčitým • vysvětlí rozdělení skloňování podstatných jmen a použití podstatných jmen bez členu	1. Podstatná jména 10h • používání a skloňování členu určitého a neurčitého v jednotném a množném čísle • slabá podstatná jména • podstatná jména bez členu
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• časuje slovesa s použitím správných osobních koncovek • vysvětlí rozdělení sloves	2. Slovesa 12h • časování: přítomný čas • slabá, silná, způsobová, pomocná, s odlučitelnými a
ověří si i sdělí získané informace písemně		

Německý jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení	• rozliší slovesa s odlučitelnou a neodlučitelnou předponou • vyjádří výzvu / vybídnutí;	neodlučitelnými předponami • rozkazovací způsob
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům	• používá přídavná jména v přísudku	3. Přídavná jména 2h • přídavná jména v přísudku
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům	• užívá osobní, tázací a přivlastňovací zájmena • rozliší jednotlivé druhy zájmen	4. Zájmena 10h • osobní • tázací • přivlastňovací
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům	• definuje číslovky základní a vyjádření času	5. Číslovky 4h • základní • časové údaje
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům	• vysvětlí negaci nein, nicht, kein a nicht mehr	6. Zápor 4h • nein, nicht, kein • nicht mehr, kein mehr
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům	• popíše místo a čas s pomocí příslovcí	7. Příslovce 2h • místa a času
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• rozliší použití se 4. pádem užívá předložky v časových údajích	

Německý jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		8. Předložky 8h • předložky se 4. pádem • užití předložek v časových údajích
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• posoudí použití neurčitého osobního podmětu man a neosobního podmětu es	9. Neurčitý podmět man a es 2h
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• vysvětlí, rozliší a formuluje slovosled ve větě jednoduché, oznamovací a tázací	10. Věta hlavní 8h • slovosled věty jednoduché • oznamovací (přímý slovosled, věta se zdůrazněným větným členem) • tázací (zjišťovací otázka, doplňovací otázka)
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• představí sebe i svoji rodinu • zahajuje a ukončuje rozhovor • formuluje žádost, prosbu, pozvání • zapojuje se do hovoru na téma partnerské vztahy	Tematické okruhy 1. Osobní charakteristika 16h • jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, pozdravy, loučení, vyjádření žádosti, prosby, pozvání • osobní údaje (jméno, datum a místo narození, bydliště a rodinný stav) • vzhled a popis člověka, charakterové vlastnosti • rodina a mezilidské vztahy
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby		
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
vyjádří písemně svůj názor na text		
zapojí se do hovoru bez přípravy		

Německý jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• pohovoří o svých stravovacích návycích • formuluje výběr, objednávku a placení v restauraci • komunikuje s obsluhou	2. Jídlo a pití 10h • stravovací návyky • v restauraci: výběr jídla, objednávání, placení, komunikace s číšníkem
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
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		
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• vede rozhovor na téma volný čas a práce • dokáže popsat svůj všední a pracovní den	3. Volný čas a práce 9h • činnosti všedního dne • pracovní den • náplň volného času
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
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		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		

Německý jazyk	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
zaznamená vzkazy volajících		
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• popíše události, pocity a přání v osobním dopise	4. Struktura osobního dopisu 2h
ověří si i sdělí získané informace písemně		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• popíše rozdíly v kuchyni německy mluvících zemí • Wien – hl. město Rakouska	5. Reálie německy mluvících zemí 3h
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Německý jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá správné tvary perfekta a préterita	Mluvnice 1. Slovesa 14h

Německý jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		• časování: pomocná (perfektum a préteritum), slabá a silná (perfektum)
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá přídavná jména v přísudku	2. Přídavná jména 4h • přídavná jména v přísudku - rozšíření
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• definuje číslovky řadové a neurčité • používá vhodné tvary	3. Číslovky 4h • řadové • neurčité číslovky
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• rozliší použití předložek se 3. nebo 4. pádem • používá předložky se 3. pádem	4. Předložky 8h • předložky se 3. nebo 4. pádem • předložky se 3. pádem
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• popíše místo svého bydliště a okolí • specifikuje typy bydlení a zdůrazní výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově	Tematické okruhy 12h 1. Bydlení • typy domů, popis domu a jeho okolí
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby		

Německý jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		• typy bydlení, výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
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		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
sdělí a zdůvodní svůj názor		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• komunikuje v modelových situacích při přesunu z jednoho místa na druhé • popíše událost (nehodu)	2. Cestování, orientace ve městě 8h • dopravní prostředky • informace ve městě • nehody při cestování
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		

Německý jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
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		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení	• charakterizuje druhy obchodů a možnosti nakupování	3. Nakupování 8h • druhy obchodů a zboží • služby
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky		

Německý jazyk	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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	• popíše budovu školy a průběh výuky	4. Školství a vzdělání 6h • budova školy • průběh výuky, vyučovací předměty
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	• charakterizuje známé osobnosti • popíše geografické údaje a některé památky	5. Reálie německy mluvících zemí 4h • známé osobnosti • geografické údaje (výběr) • kultura, památky (výběr)
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Německý jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení	

Německý jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce	• rozliší užití členu u názvů zemí	Mluvnice 1. Podstatná jména 2h • názvy zemí • užití předložek u zeměpisných názvů
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce	• rozliší použití perfekta a préterita • objasní použití 3. a 4. pádu u zvratných sloves • vysvětlí funkci a použití konjunktivu préterita a přítomného kondicionálu • spojí sloveso werden s přídavným jménem, číslovkou a povoláním • vysvětlí použití infinitivu s zu a infinitivu prostého	2. Slovesa 22h • časování: perfektum (smíšená, způsobová) • zvratná slovesa se zvratným zájmenem ve 3. a 4. pádě • konjunktiv préterita pomocných sloves • opisný tvar s würde • použití slovesa werden • infinitiv slovesa: infinitiv s zu, infinitiv prostý
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce	• skloňuje a stupňuje přídavná jména v přívlastku a příslovce, následně srovnává	3. Přídavná jména 16h • skloňování přídavných jmen v přívlastku • stupňování přídavných jmen a příslovcí v přísudku • skloňování stupňovaných přídavných jmen • srovnávání

Německý jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• řeší tvorbu souvětí souřadného a rozliší spojky, které mění a nemění slovosled • vytvoří vedlejší větu • uplatňuje v praktické němčině krácení vedlejších vět se spojkou dass a damit	4. Věta hlavní a vedlejší 8h • souvětí souřadné • slovosled věty vedlejší • věty: se spojkou dass a jejich krácení, účelové a jejich krácení, srovnávací (als, wie)
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• charakterizuje hlavní části lidského těla • popíše průběh návštěvy u lékaře • vyjádří svůj psychický stav a pocity	Tematické okruhy 1. Zdraví a hygiena 8h • lidské tělo • tělesné a psychické stavy, nemoci • návštěva u lékaře (objednání, prohlídka, léčení) • zdravý způsob života
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby		
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
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		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		

Německý jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
uplatňuje různé techniky čtení textu		
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích	• komunikuje v modelových situacích, které se vyskytnou při cestování, včetně objednávky zájezdu	2. Dovolená a cestování 4h • způsoby cestování a dopravní prostředky • příprava cesty, cestovní kancelář • počasí
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené	• popíše oblečení a doplňky na různé příležitosti	3. Oblečení a móda 6h • typy oblečení, doplňky
uplatňuje různé techniky čtení textu		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
vyjádří písemně svůj názor na text		

Německý jazyk	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích	• charakterizuje oblíbená zaměstnání a jejich pracovní náplň	4. Volba povolání 2h • zaměstnání a činnosti, nezaměstnanost
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a svět práce		

Německý jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá podstatná jména se správnou předložkovou vazbou	

Německý jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		Mluvnice 1. Podstatná jména 6h • podstatná jména s předložkovými vazbami
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• časuje slovesa s použitím správných vazeb • vysvětlí funkci a použití konjunktivu préterita a přítomného kondicionálu • aplikuje pasivum v přítomném čase a préteritu	2. Slovesa 12h • časování: préteritum způsobových sloves • slovesné bezpředložkové vazby • konjunktiv préterita způsobových sloves • trpný rod významových sloves a jeho užití • slovesa s předložkovými vazbami
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá správné předložkové vazby u přídavných jmen	3. Přídavná jména 4h • přídavná jména s předložkovými vazbami
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• vytvoří vedlejší věty vztažné a časové a nepřímou otázku	4. Věta vedlejší 16h • věty časové (wenn, als, bevor) a vztažné, nepřímá

Německý jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření	• objasní rámcovou konstrukci s použitím odlučitelných předpon, příčestí minulého a závislého infinitive	otázka • postavení odlučitelných, neodlučitelných předpon, příčestí minulého a závislého infinitivu v hlavní a vedlejší větě
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele	• zformuluje žádost o místo a životopis • reaguje na inzerát se zaměřením na volbu povolání	Tematické okruhy 1. Volba povolání 8h • úřední dopis • životopis • žádost o místo • inzerát
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí a zdůvodní svůj názor		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
uplatňuje různé techniky čtení textu		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		

Německý jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené	• zapojuje se do hovoru na témata, která jsou mu blízká	2. Kulturní život 6h • literatura, hudba, divadlo, film město
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem	3. Reálie německy mluvících zemí • Wien – hlavní město Rakouska • Berlin – hlavní město Německa	3. Reálie německy mluvících zemí 8h • Wien – hlavní město Rakouska • Berlin – hlavní město Německa
přeloží text a používá slovníky i elektronické		
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		

Německý jazyk	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí a zdůvodní svůj názor		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		

5.4 Seminář ANJ

5.4.1 Seminář z anglického jazyka

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	2	4
		Volitelný	Volitelný	

Název předmětu	Seminář z anglického jazyka
Oblast	

Název předmětu	Seminář z anglického jazyka
Charakteristika předmětu	Seminář z anglického jazyka je zaměřen především na ústní projev žáků. Učivo zahrnuje dvouletý cyklus seznamující žáky s vybranými tematickými okruhy tak, jak je definují požadavky MŠMT, a s významnými událostmi a osobnostmi ve vývoji anglicky mluvící společnosti odrážející se ve vybraných literárních dílech. Učivo procvičuje zejména schopnost popsat obrazový podnět, uvést podrobnosti, porovnat, posoudit a diskutovat různé alternativy, shrnout informace, vyjádřit své zážitky, myšlenky a pocity, formulovat své názory, myšlenky a hypotézy, vyjadřovat je v logickém pořadí, vysvětlit daný problém, vyjádřit a obhájit své stanovisko, argumentovat relevantními fakty, reprodukovat děj příběhu, popsat reakce a podat důležité informace. Výběru učiva odpovídá i výběr literárních děl, která svým obsahem reprezentují dané období a umožňují tak žákům lépe pochopit historický vývoj a respektovat odlišné sociální a kulturní hodnoty různých národů, společenských skupin a oblastí. Žáci čtou, analyzují, srovnávají a diskutují díla britských a amerických autorů různého žánru, zkoumají jejich společenské pozadí a kombinují historické vědomí s hodnotami a myšlenkami současnosti. Učivo rovněž zahrnuje přípravu na mezinárodní zkoušku Preliminary English Test, to znamená, že rozvíjí receptivní řečové dovednosti žáků prostřednictvím čtení a poslechu s porozuměním, produktivní řečové dovednosti prostřednictvím písemného a ústního projevu, a jazykové kompetence. Obecným cílem předmětu Seminář z anglického jazyka je rozšíření a prohloubení vše- obecných a komunikativních kompetencí žáků v oblasti jednotlivých tematických okruhů za- měřených na společenský a profesní život člověka, jeho potřeby, pocity, volný čas, zdraví a je- ho postoj k životnímu prostředí, společenským problémům a vědecko-technickému pokroku. Cílem tohoto předmětu je rovněž rozvoj slovní zásoby prostřednictvím povinné četby děl britských a amerických autorů. Žáci si osvojí a dokáží aktivně aplikovat vhodné jazykové prostředky v souladu s účelem komunikace. Vzdělávacím cílem je kultivovat historické a sociální vědomí žáků, a tak je učit hlouběji porozumět současnosti, uvědomovat si vlastní identitu, kriticky myslet a co nejlépe porozumět nejen anglicky mluvícímu světu, ale i světu, v němž žijí. Součástí vzdělávání v semináři z anglického jazyka je i příprava žáků na složení mezinárodní zkoušky Preliminary English Test (PET) na konci prvního pololetí 4. ročníku odpovídající úrovni B1 dle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky (The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Formy výuky zahrnují individuální (zejména prostřednictvím samostatné četby), frontální, skupinové a týmové. Metody využívané ve výuce předmětu Seminář z anglického jazyka jsou metody expoziční, dialogické, diskuzní, dramatické, autodidaktické, fixační a diagnostické. Zařazená povinná četba anglicky psané literatury umožní žákům prohloubit a rozšířit slovní zásobu. Žáci mají zavedený čtenářský deník

Název předmětu	Seminář z anglického jazyka
	(Reading Journal), který je součástí jejich Osobní sbírky jazykových dokladů a prací (Dossier) Evropského jazykového portfolia. Seminář z anglického jazyka je vyučován v dotaci dvou hodin týdně od třetích ročníků studia a patří mezi povinně volitelné předměty.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Předmět Seminář z anglického jazyka rozvíjí schopnosti žáka aktivně a kultivovaně diskutovat, číst s porozuměním, vyhledávat a zpracovávat získané informace s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií. Veškeré písemné dokumenty žák předkládá zpracované v elektronické podobě. Tento předmět rozvíjí průřezová témata Občan v demokratické společnosti, Člověk a životní prostředí a Člověk a svět práce.
Způsob hodnocení žáků	Žáci jsou diagnostikováni písemně a ústně. Písemné zkoušky sestávají z didaktických testů, které svou formou a obsahem odpovídají zkoušce PET (jazykové kompetence, čtení a poslech s porozuměním a strukturovaná písemná práce), a testů z historie a literatury anglicky mluvících zemí. Žákům jsou k dispozici zkušební složky PET (Exam Folders), které jim umožní sebehodnocení dosažených vědomostí a dovedností v anglickém jazyce. Součástí písemného hodnocení je i hodnocení tzv. research papers, zabývajících se konkrétním tématem v souvislosti s povinnou četbou. U ústního zkoušení se hodnotí dodržení tématu, rozsah, srozumitelnost, přesnost, plynulost, výslovnost a intonace při samostatném ústním projevu (prezentace na určité téma) a žákova jazyková pohotovost při zapojení se do diskuze.

Seminář z anglického jazyka	**3. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	

Seminář z anglického jazyka	3. ročník	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• orientuje se v rodinných vztazích a slovní zásobě týkající se rodiny a manželství • popíše vzhled postavy a obličeje • postihne specifické a detailní informace o povaze a chování člověka • vyjádří různé druhy pocitů, emocí a nálad včetně reakcí na různé situace • kategorizuje a popíše různé druhy oděvů pro různé příležitosti a roční období • vyjmenuje a popíše módní doplňky, části oděvů, materiály, střihy a vzory • kategorizuje a srovná druhy obchodů a zboží, které nabízí • vyjmenuje druhy služeb • vyjmenuje a popíše druhy jídel a pití v České republice a anglicky mluvících zemích • kategorizuje a popíše jednotlivé druhy domů a obydlí • popíše vybavení domu, bytu a zahrady • srovná bydlení v bytě a v rodinném domě • vyjmenuje a popíše základní znaky představitelů živočišné a rostlinné říše • vyjmenuje a charakterizuje různé přírodní katastrofy • kategorizuje, popíše a srovná jednotlivé typy vzdělávacích soustav a škol u nás a ve Velké Británii • popíše vybavení školy, ve které studuje • vyjmenuje předměty a stručně charakterizuje jejich obsah • popíše organizaci školního roku, dne a vyučovací hodiny • analyzuje vybraná díla britské literatury • vyjádří myšlenky v dílech a vztahy mezi nimi • vyhledá, srovná, analyzuje a diskutuje různá témata v dílech	2 hodiny týdně, celkem 68 hodin 1. Jazykové prostředky a tematické okruhy Rodinný život • členové rodiny • rodinné vztahy • manželství Lidé a společnost • vzhled • vlastnosti • pocity a emoce • móda a odívání Obchody a služby • druhy obchodů a zboží • druhy služeb • jídlo a pití Bydlení • typy domů a obydlí • vybavení domu, bytu a zahrady • bydlení v bytě a v rodinném domě (výhody a nevýhody) Příroda • fauna (obratlovci a bezobratlí) • flóra (houby, rostliny, stromy) • zoologické zahrady • přírodní katastrofy Vzdělání • předškolní, základní, sekundární a terciární vzdělávací systém • typy škol v České republice a Velké Británii • vybavení školy • předměty (povinné, volitelné) • školní rok a den • vyučovací hodina
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		

Seminář z anglického jazyka	3. ročník	
	• aktivně si osvojí používání tvarosloví ve slovní zásobě daných témat • rozlišuje a používá předložkové vazby a frázová slovesa k daným tématům • spojí a aplikuje znalosti z oblasti morfologie, lexikologie, syntaxe, stylistiky a frazeologie	• mimoškolní aktivity Britská literatura • nejvýznamnější autoři a jejich díla Tvarosloví Předložkové vazby a frázová slovesa Nácvik subtestu jazykové kompetence
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí a zdůvodní svůj názor sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené	• čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty • orientuje se v textu a sdělí obsah a hlavní myšlenky přečtené textu • přeloží text a používá slovníky i elektronické • volí vhodné strategie pro řešení testu • rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí školním a pracovním pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • volí vhodné strategie pro řešení testu • přednese připravenou prezentaci • vypráví jednoduché příběhy • vyjádří své pocity • sdělí a zdůvodní svůj názor; • pronese jednoduše zformulovaný monolog • vyměňuje si informace • zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu • vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí • požádá o upřesnění nebo zopakování • přeloží text a používá slovníky i elektronické • vyplní jednoduchý neznámý formulář	2. Řečové dovednosti Čtení a práce s textem včetně textu odborného Nácvik didaktického subtestu-čtení Poslech monologických i dialogických projevů s porozuměním Mluvený projev zaměřený na rozvoj probíraných tematických okruhů včetně témat odborných • prezentace • příběh • interakce • debata • popis a srovnání • monolog Písemný projev • překlad textu za použití slovníku • formulář • základní slohové útvary (dopis, email, zpráva, atd.)

Seminář z anglického jazyka	3. ročník	
uplatňuje různé techniky čtení textu	• napíše souvislý, obsahově srozumitelný slohový útvar v souladu se zadáním a pravidly výstavby požadovaného typu textu	
vyjádří písemně svůj názor na text		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a životní prostředí		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

Seminář z anglického jazyka	4. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• vyjmenuje, popíše a srovná různé druhy povolání • vyjmenuje a popíše jednotlivé části těla, soustavy,	2 hodiny týdně, celkem 60 hodin 1. Jazykové prostředky a tematické okruhy

Seminář z anglického jazyka	4. ročník	
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace	jejich složení a funkci • popíše návštěvu u praktického lékaře • kategorizuje různé nemoci, jejich symptomy, průběh, léčbu a prevenci • kategorizuje a popíše jednotlivé druhy sportů • srovná týmové a individuální sporty • vyjádří se k otázce adrenalinových sportů • popíše sportovní vybavení a náčiní a jejich použití • kategorizuje a charakterizuje druhy umění a uměleckých směrů a díla • popíše části divadla, druhy představení a jeho návštěvu • charakterizuje různé hudební žánry • vyjmenuje a popíše hudební nástroje • charakterizuje různé filmové žánry • kategorizuje a srovná typy dopravních prostředků • orientuje se v názvech dopravních značek • vyjádří svůj názor k cestování MHD • popíše a srovná cestování různými dopravními prostředky • popíše přípravu na cestu • kategorizuje typy zavazadel • popíše a srovná typy ubytování a dovolených • pojmenuje moderní technologie • posoudí jejich roli ve svém životě • vyjmenuje některé významné vědce a vynálezce a jejich vynálezy • analyzuje vybraná díla americké literatury • vyjádří myšlenky v dílech a vztahy mezi nimi • vyhledá, srovná, analyzuje a diskutuje různá témata v dílech • aktivně si osvojí používání tvarosloví ve slovní zásobě daných témat • rozlišuje a používá předložkové vazby a frázová slovesa k daným tématům	Práce a zaměstnání • typy povolání (náročnost, výhody a nevýhody, požadované schopnosti) Lidské tělo a zdraví • části lidského těla • soustavy lidského těla a vnitřní orgány • lékařská péče • návštěva praktického lékaře • nemoci, jejich symptomy, průběh, léčba a prevence Sporty • rozdělení a druhy sportů • týmové a individuální sporty • adrenalinové sporty • sportovní vybavení a náčiní Kulturní život a volný čas • umění a umělecké směry (architektura, sochařství a malířství) • divadlo (vybavení, druhy představení) • hudba (žánry, hudební nástroje, představitelé) • filmové žánry Cestování a doprava • typy dopravních prostředků • dopravní značky • městská hromadná doprava • cestování různými dopravními prostředky • příprava na cestu • typy ubytování • dovolená Věda a technika • moderní technologie • vědecko-technický vývoj • významné vědecko-technické objevy a vynálezy • významní vědci a vynálezci Americká literatury • nejvýznamnější autoři a jejich díla
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		

Seminář z anglického jazyka	4. ročník	
	• Spojí a aplikuje znalosti z oblasti morfologie, lexikologie, syntaxe, stylistiky a frazeologie	Tvarosloví Předložkové vazby a frázová slovesa Nácvik subtestu jazykové kompetence
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření ověří si i sdělí získané informace písemně porozumí školním a pracovním pokynům používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem přeloží text a používá slovníky i elektronické při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem rozpozná význam obecných sdělení a hlášení rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu sdělí a zdůvodní svůj názor sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené	• čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty • orientuje se v textu a sdělí obsah a hlavní myšlenky přečteného textu • přeloží text a používá slovníky i elektronické • volí vhodné strategie pro řešení testu • rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu • sdělí obsah, hlavní myšlenky či vyslechnuté informace • odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • porozumí školním a pracovním pokynům • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení • přednese připravenou prezentaci • vypráví jednoduché příběhy • vyjádří své pocity • sdělí a zdůvodní svůj názor • pronese jednoduše zformulovaný monolog • vyměňuje si informace • zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu • při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele • vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí • požádá o upřesnění nebo zopakování • přeloží text a používá slovníky i elektronické • zaznamená písemně podstatné myšlenky a informace	2. Řečové dovednosti Čtení a práce s textem včetně textu odborného Nácvik didaktického subtestu-čtení Poslech monologických i dialogických projevů s porozuměním Mluvený projev zaměřený na rozvoj probíraných tematických okruhů včetně témat odborných • prezentace • příběh • interakce • debata • popis a srovnání • monolog Písemný projev • překlad textu za použití slovníku • vyplnění neznámého formuláře • zpracování textu v podobě reprodukce, osnovy či výpisků a včetně odborného textu • základní slohové útvary (popis, vzkaz, recenze atd.)

Seminář z anglického jazyka	4. ročník	
uplatňuje různé techniky čtení textu	z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech • vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru • napíše souvislý, obsahově srozumitelný slohový útvar v souladu se zadáním a pravidly výstavby požadovaného typu textu	
vyjádří písemně svůj názor na text		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
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		
zaznamená vzkazy volajících		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a životní prostředí		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

5.5 Seminář NJ

5.5.1 Seminář z německého jazyka

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	2	4
		Volitelný	Volitelný	

Název předmětu	Seminář z německého jazyka
Oblast	
Charakteristika předmětu	Předmět Seminář z německého jazyka zahrnuje několik oblastí, které se vzájemně doplňují a ovlivňují. Jazyková a komunikativní složka rozvíjejí komunikační schopnosti a dovednosti žáků, učí je používat němčinu jako dorozumívací jazyk v nečeském prostředí. Jazyková a komunikativní složka je doplněna reáliemi, které přinášejí poznatky z oblasti kultury, politiky ale i běžného života německy mluvících zemí. Učivo rozvíjí receptivní řečové dovednosti žáků prostřednictvím písemného a ústního projevu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka jazyka navazuje na vědomosti a dovednosti žáků z hodin německého jazyka, informačních a komunikačních technologií, českého jazyka i ostatních předmětů, rozvíjí je a systematizuje. Klade si za cíl prohloubit nabyté vědomosti a posunout je na vyšší úroveň. Pro jejich rozvoj je významné zařazení modelových situací, při nichž jsou zdokonalovány komunikativní schopnosti, procvičována a rozvíjena slovní zásoba i gramatika. Při řešení modelových situací se dbá především na rozvoj schopností žáků mluvit o daném problému, pojmout jej z různých pohledů, naučit se smysluplně argumentovat a stylisticky správně vyjádřit svůj názor. Je kombinována samostatná práce žáků s dalšími metodami a formami práce, při kterých žáci aktivně spolupracují, získávají zkušenosti s vyhledáváním informací a je- jich správnou aplikací. Žáci se učí logicky zdůvodnit postup i výsledek své práce a v diskuzi jej obhájit. Zde mají nezastupitelné místo presentační hodiny. Vedle tradičních metod jsou používány rozhovory na aktuální téma a diskuze.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu,	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:

Název předmětu	Seminář z německého jazyka
jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Komunikativní kompetence:**
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu a zahrnuje hodnocení učitelem, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Případné nedostatky jsou rozebírány (sebehodnocení) a do následného hodnocení jsou zapojováni všichni žáci s cílem odhalit nedostatek a najít cestu k nápravě. U ústního zkoušení se hodnotí dodržení tématu, rozsah, srozumitelnost, přesnost, plynulost, výslovnost a intonace při samostatném ústním projevu (prezentace na určité téma) a žákova jazyková pohotovost při zapojení se do diskuze. Kritéria hodnocení výsledků žáků s SPU-O jsou shodná s kritérii intaktních žáků, u písemného projevu je navýšen časový limit a u slohových písemných prací lze po dohodě s vyučujícím použít PC.

Seminář z německého jazyka	**3. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá 3. a 4. pádu u zvratných sloves • používá konjunktivu préterita a přítomného kondicionálu	Mluvnice 1. Slovesa - rozšíření 4h • zvratná slovesa se zvratným zájmenem ve 3. a 4. pádě
komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů,		

Seminář z německého jazyka	3. ročník	
zejména v rutinních situacích každodenního života, a vlastních zálib		• opisný tvar s würde • infinitiv slovesa: infinitiv s zu, infinitiv prostý
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• používá zájmenných příslovcí	2. Příslovce - rozšíření 2h • zájmenná příslovce
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• řeší úkoly a gramatické jevy se zaměřením na úspěšné složení MZ	3. Didaktické testy 6h
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• představí sebe i svoji rodinu • zahajuje a ukončuje rozhovor, vyjádří svůj názor • zapojuje se do hovoru na téma partnerské vztahy, vztahy rodičů a dětí	Tematické okruhy 1. Charakteristika, rodina, mezilidské vztahy 7h • osobní údaje a popis členů rodiny • povahové rysy a chování • vztah rodiče a děti, problémy mládeže, partnerské vztahy
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		

Seminář z německého jazyka	3. ročník	
uplatňuje různé techniky čtení textu		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti	• pohovoří na dané téma • formuluje pozvánku na oslavu a objednávku v restauraci • charakterizuje typické pokrmy	2. Jídlo a pití 7h • stravovací návyky, diety • organizace oslavy, pozvánka na oslavu, objednávka jídel v restauraci • typické pokrmy v českých a německy mluvících zemích
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek	• vede rozhovor na téma volný čas a sport • formuluje hlavní myšlenky týkající se aktivit mladých lidí a starší generace	3. Volný čas a sport 7h • náplň volného času • aktivity mladých lidí a starší generace • sport: hlavní druhy sportu, význam sportu pro zdraví
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		

Seminář z německého jazyka	3. ročník	
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem	• popíše svůj pokoj, místo bydliště a jeho okolí • specifikuje výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově	4. Bydlení 7h • místo bydliště a jeho okolí • výhody a nevýhody bydlení ve městě a na venkově, stěhování • popis pokoje
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené	• popíše způsoby cestování a jejich výhody a nevýhody • komunikuje v modelových situacích, které se vyskytnou při cestování, včetně objednávky zájezdu a organizace výletu	5. Dovolená, prázdniny a cestování 7h • význam a způsoby cestování, výhody a nevýhody • nehody a nástrahy při cestování
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		

Seminář z německého jazyka	3. ročník	
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		• příprava cesty, cestovní kancelář • organizace výletu
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby	• vyjádří svůj zdravotní a psychický stav, pocity • komunikuje v modelové situaci s lékařem • pohovoří na téma zdravý životní styl	6. Zdraví a hygiena 7h • tělesné a psychické stavy, nemoci, závislosti • onemocnění, návštěva u lékaře • zdravý životní styl
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace		
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		
nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace		
odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti	• charakterizuje strukturu a rozdělení německy mluvících zemí na spolkové země, respektive kantony,	7. Reálie německy mluvících zemí 14h • známé osobnosti • geografické údaje (poloha, rozloha, povrch, vodstvo,

Seminář z německého jazyka	3. ročník	
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu	zhodnotí postavení německy mluvících zemí v EU • pohovoří o známých osobnostech a památkách	průmysl) • kultura, památky
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		

Seminář z německého jazyka	4. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• řeší úkoly a gramatické jevy se zaměřením na úspěšné složení MZ	Mluvnice 1. Didaktické testy 8h
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby		
dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače		
ověří si i sdělí získané informace písemně		
porozumí školním a pracovním pokynům		

Seminář z německého jazyka	4. ročník	
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek		
uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce		
čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu	• pohovoří na dané téma • řeší úkoly pracovního dne	Tematické okruhy 1. Každodenní život, domácnost 5h • činnosti všedního dne • domácí práce, pomoc v domácnosti
dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
vyhledá, zpracuje a prezentuje informace týkající se odborné problematiky, reaguje na jednoduché dotazy		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích	• charakterizuje problémy při nakupování • komunikuje v modelových situacích	2. Nakupování a služby 5h • možnosti nakupování - výhody a nevýhody, druhy obchodů • služby, reklamace
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele	• specifikuje odlišnosti systému vzdělávání v ČR a SRN • popíše školní prostředí a problémy • pohovoří na téma spojené s volbou povolání • zformuluje žádost o místo a životopis	3. Školství, vzdělávání a práce 8h • systém vzdělávání v České republice a SRN • školní prostředí, běžný školní den a problémy • výběr povolání, pracovní podmínky, nezaměstnanost • úřední dopis
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		

Seminář z německého jazyka	4. ročník	
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		
přeloží text a používá slovníky i elektronické	• popíše a vysvětlí druhy svátků, zvyky a tradice • vyzdvihne rozdíly některých svátků • pohovoří na téma, které je mu blízké nebo známé v oblasti literatury, výtvarného umění, hudby, divadla či filmu • popíše vlastní zkušenosti s médii a porovná je	4. Kulturní život a média 8h • druhy svátků, zvyky a tradice spojené se svátky v České republice a v německy mluvících zemích • kulturní akce a události • literatura, výtvarné umění, hudba, divadlo a film • výhody a nevýhody jednotlivých médií
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech	• osvětlí problematiku počasí a ochrany životního prostředí na úrovni probíraného učiva • zapojuje se do hovoru na témata, která jsou mu v této oblasti blízká, známá nebo se týkají každodenního života	5. Člověk a životní prostředí 6h • typy krajiny • počasí • fauna a flóra • ochrana životního prostředí
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem	• vede hovor na témata, která jsou mu blízká nebo známá z oblasti kriminality, nezaměstnanosti a závislostí	6. Člověk a společnost 4h • společenské problémy (kriminalita, nezaměstnanost a závislosti)
vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		

Seminář z německého jazyka	4. ročník	
prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země	• charakterizuje strukturu a rozdělení německy mluvících zemí na spolkové země, respektive kantony, zhodnotí postavení německy mluvících zemí v EU • pohovoří o známých osobnostech a památkách	7. Reálie německy mluvících zemí 10h • známé osobnosti • geografické údaje (poloha, rozloha, povrch, vodstvo, průmysl) • kultura, památky
sdělí a zdůvodní svůj názor		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		
vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity		
vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka		
zapojí se do hovoru bez přípravy		
používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek	• popíše postavení obou měst, provede srovnání a rozpozná pamětihodnosti obou měst	8. ČR, Praha, Brno 6h • stručná charakteristika země • pamětihodnosti obou měst • postavení a úloha ČR v EU
používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		
požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení		
přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem		
řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti		
rozpozná význam obecných sdělení a hlášení		
rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu		
sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené		

Seminář z německého jazyka	4. ročník	
uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí		

5.6 Dějepis

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	0	0	0	2
Povinný				

Název předmětu	Dějepis
Oblast	Společenskovědní vzdělávání
Charakteristika předmětu	Dějepis integruje znalosti z různých vyučovacích předmětů, protože obsahuje i základní poznatky např. z dějin vědy, techniky, umění či politologie. Dějepisné učivo tvoří systémový výběr, přičemž národní dějiny jsou prezentovány v souvislostech evropských a světových dějin, v rámci tematických celků při zachování chronologického postupu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Rozpracování učiva do celků, volba forem a metod jsou provedeny se zřetelem na cíle stanovené školním vzdělávacím programem, zvláště pak na požadavek rozvíjet metakognitivní znalosti žáků. Důraz je položen na dějiny 19. a 20. století i proto, že v nich je možné najít počátky jevů dneška a toto učivo je součástí požadavků na volitelný maturitní předmět ve společné části maturity – Občanský základ. Při realizaci budou uplatňovány různorodé metody a formy činností s ohledem na vymezené cíle: např. klasický výklad, samostatná práce žáků s textem (verbálním, ikonickým), práce s atlasem, zisk informací z kombinovaného materiálu, shromažďování a třídění informací, referáty, diskuze o problematice, skupinová práce, práce na projektu.
Integrace předmětů	• Společenskovědní vzdělávání • Estetické vzdělávání

Název předmětu	Dějepis
Mezipředmětové vztahy	• Občanský základ • Informační a komunikační technologie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Úkolem výuky dějepisu je vytvářet a kultivovat historické vědomí a spolu s dalšími obory přispívat k porozumění společenské realitě.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, společně se slovním hodnocením využívá klasifikační stupnici. Předmětem hodnocení jsou kromě vědomostí a dovedností referáty a další příspěvky a úkoly do hodiny, ve 2. pololetí pak projektová práce.

Dějepis	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů	• objasní smysl poznávání minulosti a její interpretace	1. Úvod do studia dějepisu 2h • význam výuky dějepisu, poznávání dějin • problematičnost periodizace dějin
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství	• uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a raného křesťanství • popíše typy států	2. Starověk 3h • starověké civilizace, jejich dědictví antické základy evropských dějin, stát a jeho formy

Dějepis	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
		• kultura • judaismus a křesťanství
popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku	• charakterizuje obecně středověk, vysvětlí hlavní změny raného středověku • vyloží civilizační a kulturní odlišnosti • objasní přínos christianizace pro vznik států • popíše počátky a rozvoj české státnosti ve středoevropském kontextu • prokáže základní geografickou orientaci • charakterizuje středověké umění, ideály rytířství • vyloží program husitství v souvislosti s krizí ve středověké společnosti	3. Středověk 10h • charakter středověké společnosti • raně středověké státy v Evropě • Byzanc, Arabové, islám • vznik „národních“ států • počátky českého státu • románská kultura • papežství a císařství • český stát za posledních Přemyslovců • český stát za vlády Lucemburků • gotická kultura • města, kolonizace • český stát a husitství
popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku	• objasní nerovnoměrnost vývoje v Evropě i různost politických systémů, vyloží příslušné pojmy • popíše habsburskou celoevropskou politiku • popíše změny ve vědě, filo- sofii, hospodářství a společ- nosti na počátku novověku • charakterizuje umění renesance a baroka	4. Raný novověk (16.–18. století) 10h • humanismus a renesance • objevné plavby a jejich důsledky • český stát v době poděbradské a jagellonské • středoevropské habsburské soustátí • reformace a protireformace • války v Evropě • absolutismus a parlamentarismus • baroko, rekatolizace • 17. století – „velké“ století, osvícenství • osvícenský absolutismus, reformy
dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva	• na příkladech doloží vznik občanské společnosti • objasní proces formování novodobého českého národa • popíše česko-německé vztahy • objasní způsob vzniku národních států v Německu a Itálii • vysvětlí proces modernizace společnosti, negativní	5. Novověk (19. století) 12h • občanské revoluce – americká, francouzská • napoleonská Francie a Evropa • klasicismus a empír • české národní obrození • revoluční rok 1848/49 v Evropě a u nás • rakousko-uherský dualismus a jeho důsledky
dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty		
na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti		

Dějepis	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí	dopady • doloží industrializaci na příkladech novinek studovaného oboru • popíše proměny každodenního života a umění 19. století • vysvětlí dělení světa v souvislosti s koloniální expanzí mocností a jejich rozpory • objasní s využitím znalostí studovaného oboru vztah mezi stupněm rozvoje vědy a techniky a ničivou silou války	• liberalismus, nacionalismus, socialismus • sjednocení Německa a Itálie • občanská válka v USA • průmyslová a technická revoluce • urbanizace, demografie, společnost • vztahy mezi velmocemi, boj o rozdělení světa
popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. stol		
popíše evropskou koloniální expanzi		
vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize		
vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi		
vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách		
charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita,…)	• popíše příčiny, průběh a výsledky první světové války • charakterizuje situaci v českých zemích za první světové války a vývoj domácího a zahraničního odboje • popíše poválečné uspořádání Evropy a světa, situaci v Německu, vývoj v Rusku a dočasnou stabilizaci poměrů ve 20. letech • charakterizuje ČSR v meziválečném období • objasní příčiny a důsledky velké světové hospodářské krize • vysvětlí pojmy autoritativní a totalitní režim, charakterizuje a srovná nacistický a komunistický režim • popíše rozpad Versailleského systému ve 30. letech • popíše vývoj vedoucí k Mnichovské dohodě a zániku ČSR, srovná první a druhou Československou republiku • charakterizuje cíle válčících stran druhé světové války, její průběh a důsledky, válečné zločiny • popíše situaci v Protektorátu, československý domácí a zahraniční odboj a osvobození ČSR • popíše vývoj česko-německých vztahů, osudy Židů a Romů za druhé světové války • popíše poválečné uspořádání v Evropě a ve světě	6. Novověk (20. století) 23h • první světová válka • české země za první světové války, první čs. odboj • revoluce v Rusku • bilance první světové války • poválečné uspořádání Evropy a světa • vývoj v Německu, sovětském Rusku a SSSR • vznik a vývoj ČSR ve 20. letech • světová hospodářská krize • fašismus, nacismus • zhoršování mezinárodních vztahů ve 30. letech • kultura a umění meziválečného období • druhá světová válka - strany, cíle, průběh • život v Protektorátu, druhý čs. odboj • válečné zločiny, holocaust • bilance, důsledky války • obnova ČSR • poválečné uspořádání Evropy • studená válka • třetí svět a dekolonizace • západní Evropa a USA
charakterizuje fašismus a nacismus; srovná nacistický a komunistický totalitarismus		
charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku		
charakterizuje proces modernizace společnosti		
charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938–39), objasní vývoj česko-německých vztahů		
charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku		
debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí		
objasní cíle válčících stran ve Druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu		
objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě		

Dějepis	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
objasní uspořádání světa po Druhé světové válce a důsledky pro Československo objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa popíše funkci a činnost OSN a NATO popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR popíše projevy a důsledky studené války popíše První světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi vysvětlí rozpad sovětského bloku vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách	• vysvětlí pojmy studená válka a bipolarita • srovná politický a ekonomický systém zemí západního a východního bloku • popíše vývoj mezinárodních vztahů v průběhu studené války • vysvětlí pojmy dekolonizace a hnutí nezúčastněných • popíše problémy zemí třetího světa • popíše vývoj v USA, v západoevropských státech a vývoj evropské integrace • charakterizuje politický a ekonomický systém obnoveného Československa a srovná jej s první ČSR • objasní okolnosti převzetí moci komunistickou stranou v ČSR a jeho politické a ekonomické důsledky • popíše cílové společenké segmenty komunistických represí a postup vůči nim, uvede některé politické procesy a jejich oběti • charakterizuje budovatelské hnutí, komunistickou propagandu a výklad dějin • v kontextu vývoje v SSSR popíše zmírnění represivní povahy komunistického režimu v Československu, průběh Pražského jara a okolnosti vpádu vojsk Organizace Varšavské smlouvy • charakterizuje období normalizace • objasní okolnosti vzniku Charty 77 a její význam, vysvětlí pojem disent a uvede některé jeho představitele • vysvětlí pojmy undergroundová kultura a samizdat • v kontextu vývoje východního bloku popíše zhroucení komunistického režimu v Československu • charakterizuje společenské změny v Československu po Listopadu 1989 • popíše vývoj česko-slovenských vztahů v průběhu 20. století a okolnosti rozdělení Československa na samostatnou ČR a SR • popíše proměny světa v éře globalizace, zdroje napětí	• evropská integrace • Československo po roce 1948 • komunistické represe • reformní snahy a rok 1968 • normalizace • Charta 77 a disent • rozpad sovětského bloku a konec bipolárního světa • změny v Československu po Listopadu 1989 • rozdělení Československa • globální svět a ohniska napětí • rozvoj vědy, techniky a technologií • ekologické problémy

Dějepis	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	v současném světě, ekologické problémy • uvede významné pokroky vědy, techniky a technologií v posledním půlstoletí • vyjmenuje významné objevy a osobnosti z oblasti chemie od počátku 20. století	
	• objasní kontext, popíše vývoj a zaujme hodnotící postoj ke zpracovanému tématu z dějin Československa po roce 1945	7. Projekt Žáci v roli badatelů (2h) – záznam a prezentace osobních příběhů a vzpomínek pamětníků (např. rodinných příslušníků žáků) k dějinám 20. století
		8. Projekt k dějinám Československa po roce 1945 4h
Nepřiřazené učivo		
		9. Systematizace učiva 2h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Informační a komunikační technologie		

5.7 Občanský základ

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
1	1	1	1	4
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Občanský základ
Oblast	Společenskovědní vzdělávání
Charakteristika předmětu	Předmět zahrnuje učivo spadající do několika společenskovědních disciplín. V rámci problematiky psychologie je žák veden k pochopení sebe sama i druhých jako jedinečných osobností. Zahrnuta je i

Název předmětu	Občanský základ
	problematika náročných životních situací a prevence duševních poruch. Cílem okruhu estetiky je seznámit žáka s problematikou hodnocení světa v pojmech krásy a ošklivosti i se základními zásadami společenského chování. Okruh sociologie vede žáka k porozumění sobě samému jako účastníku sociálních vztahů a členu společenských skupin, zejména rodiny (včetně znalosti právní úpravy těchto vztahů). Začleněno je dále téma globalizace a problematika významných světových náboženství. Okruh věnovaný učivu politologie seznamuje žáka s tematikou státu, významem českých státních svátků, ale také s fungováním demokratického politického systému ČR a možnostmi participace občanů na něm. Žák si má také uvědomit význam ochrany lidských práv a poznat nejdůležitější právní předpisy i organizace na jejich ochranu. Pátý okruh zahrnuje téma masové komunikace jako neodmyslitelné složky současné společnosti. Šestý okruh poskytuje žáku orientaci v právním systému ČR. V rámci posledního okruhu pak žák poznává základní filosofické problémy a jejich řešení v rámci různých filosofických škol od antiky do současnosti. Vedle vědomostí a dovedností získaných v předmětech Ekonomika (základní pojmy, zákonitosti a souvislosti) a Dějepis (historické souvislosti) využívá výuka výsledků vzdělávání v předmětech Ochrana životního prostředí (globální problémy) a Anglický jazyk (výrazy mezinárodně používané).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Vzhledem k charakteru učiva využívá vyučující jak frontální výuku, tak skupinovou práci a projektovou výuku. Uplatňuje se i forma diskuze a vzájemného vzdělávání žáků formou žákovské prezentace řešených problémů. Domácím úkolem, prací s učebnicí žák a aktivní účastí ve výuce si žák upevňuje osvojené učivo, prohlubuje vědomosti a rozvíjí dovednosti. Výuku doplňují a navazují na ni vhodně volené tematické exkurze.
Integrace předmětů	• Společenskovědní vzdělávání • Estetické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví
Mezipředmětové vztahy	• Dějepis • Informační a komunikační technologie • Ochrana životního prostředí
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:

Název předmětu	Občanský základ
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Předmět seznamuje žáka se společenskými, politickými a kulturními aspekty současného života a s psychologickými, etickými a právními souvislostmi mezilidských vztahů. Žák by měl také porozumět důležitým pojmům, se kterými se běžně setkává v diskuzích nad problémy současné společnosti, zejména ve sdělovacích prostředcích.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, společně se slovním hodnocením využívá klasifikační stupnici. Předmětem hodnocení jsou kromě vědomostí a dovedností referáty a další příspěvky a úkoly do hodiny, v 1. ročníku pak projektová práce.

Občanský základ	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
	• zhodnotí silné a slabé stránky vlastní osobnosti, navrhne kroky vedoucí k rozvoji pozitivních • charakterizuje vlastní hodnotový žebříček • na konkrétních příkladech doloží případy omylů při poznávání druhých	1. Osobnostně sociální výchova 3h • sebepoznání • sebehodnocení • sebezdokonalování • poznávání a hodnocení druhých
dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva	• objasní, co psychologie zkoumá • vysvětlí význam psychologie • charakterizuje různé školy psychologie • uvede metody výzkumu psychologie	2. Psychologie jako věda 3h • psychologie jako vědní disciplína • představitelé psychologie • metody výzkumu psychologie
dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva	• charakterizuje pojem osobnost • objasní příčiny odlišností mezi lidmi • charakterizuje jednotlivé etapy vývoje osobnosti • uvede příklady psychických vlastností, procesů a stavů • vyjmenuje různé typologie osobnosti, odhadne	3. Osobnost, její vlastnosti a rozvoj 12h • utváření a etapy vývoje osobnosti • psychické jevy osobnosti (vlastnosti, procesy a stavy) • volný čas a jeho využití

Občanský základ	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
	zařazení vlastní osobnosti podle nich • srovná temperament a cha- rakter, inteligenci a tvořivost • navrhne vhodnou strategii učení • uvede různé způsoby předcházení únavě • rozliší různé možnosti trávení volného času a zhodnotí jejich význam pro rozvoj vlastní osobnosti	
	• charakterizuje projevy jednotlivých duševních poruch • rozpozná náročné životní situace a navrhne jejich efektivní řešení • uvede zásady úspěšné komunikace, na konkrétním příkladu vysvětlí pojem asertivní komunikace • na příkladu doloží manipulační záměr a navrhne, jak mu čelit	4. Duševní zdraví a duševní hygiena 6h • duševní poruchy • náročné životní situace • duševní hygiena • psychologické poradenství • zásady efektivní komunikace
uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění	• charakterizuje předmět estetiky • na konkrétních příkladech doloží rozdíly mezi lidmi i kulturami při hodnocení věcí i lidí z hlediska krásy a ošklivosti • na příkladech se pokusí rozlišit mezi uměním a kýčem • uvede základní charakteristiku a příklady uměleckých děl jednotlivých kulturních epoch • zhodnotí význam umění v životě člověka • uvede zásady společenského chování, na jejich základě navrhne řešení různých situací společenského života	5. Estetika 4h • krásné a ošklivé • vkus, kýč • dějiny umění – základní styly • charakteristika role umění v životě člověka • pravidla společenského chování
	• začleňění žáka a uvědomění si jeho sounáležitosti s místní komunitou občanů	6. Projekt OBZ "Obec, kde žiji" 4h
Nepřiřazené učivo		
		7. Systematizace učiva 2h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

<table>
<tr><th>Občanský základ</th><th>2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 34</th></tr>
<tr><td>Výchovné a vzdělávací strategie</td><td colspan="2">• Kompetence k učení
• Kompetence k řešení problémů
• Komunikativní kompetence
• Personální a sociální kompetence
• Občanské kompetence a kulturní povědomí
• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td></td><td>• charakterizuje předmět sociologie
• uvede významné osobnosti sociologie a způsoby přístupu k problematice
• uvede metody výzkumu sociologie
• vysvětlí význam sociologie</td><td>1. Úvod do sociologie 2h
• sociologie jako věda
• metody výzkumu sociologie</td></tr>
<tr><td>posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována</td><td>• vysvětlí význam socializace pro člověka, pojmy sociální struktura a mobilita
• vysvětlí význam vzdělání jako jednoho z určujících faktorů postavení člověka v dnešní společnosti</td><td>2. Člověk ve společnosti 3h
• socializace, resocializace, zpětná socializace
• sociální stratifikace
• sociální nerovnost a sociální mobilita</td></tr>
<tr><td>charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení
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
posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována</td><td>• charakterizuje a uvede příklady různých typů sociálních útvarů
• uvede různé sociální role sebe a svých blízkých a příklad konfliktu rolí
• objasní význam manželství, rodiny, právní úpravu vztahů mezi jejími členy
• popíše demografický vývoj v ČR, jeho příčiny a důsledky
• charakterizuje různé formy náhradní péče o dítě</td><td>3. Sociální útvary 5h
• sociální útvary
• sociální status a sociální role
• partnerství, manželství a rodina
• náhradní péče o dítě</td></tr>
<tr><td>charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení
objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě
popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace</td><td>• uvede příklady formálních a neformálních vztahů
• uvede příklady sociálních konfliktů
• charakterizuje typické způsoby chování a prožívání účastníků sociálního konfliktu
• navrhne varianty řešení sociálního konfliktu</td><td>4. Sociální vztahy 4h
• formální a neformální vztahy
• sociální konflikt, jeho důsledky a způsoby řešení</td></tr>
</table>

Občanský základ	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem		
objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.	• uvede příklady, příčiny a důsledky sociálně patologických jevů • navrhne možnosti prevence a řešení sociálně patologických jevů • vyjmenuje poradenská a krizová centra ve svém okolí • charakterizuje proces globalizace a globální problémy	5. Problémy soudobé společnosti 4h • sociálně patologické jevy • odborná poradenská a krizová centra • globalizace • globální problémy
objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě		
debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí	• uvede příklad prvků materiální a duchovní složky kultury • na konkrétním příkladu doloží projev etnocentrismu • vysvětlí význam vzájemného obohacování kultur a uvede konkrétní příklady objevů převzatých Evropany od jiných kultur • vysvětlí význam náboženství v životě člověka • charakterizuje židovství, křesťanství a islám • vysvětlí příčiny vzniku a riziko náboženských sekt	6. Kultura a civilizace 14h • materiální a duchovní kultura • etnocentrismus, multikulturalismus • člověk a náboženství • významná světová náboženství • náboženské sekty
objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus		
uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích		
vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách		
Nepřiřazené učivo		
		7. Systematizace učiva 2h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Informační a komunikační technologie		

Občanský základ	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	

Občanský základ	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
	• charakterizuje předmět politologie • uvede některé významné představitele politologie a stručně charakterizuje jejich koncepce	1. Politologie jako věda 2h
	• přiřadí různé příklady činnosti státu k jednotlivým funkcím státu • vysvětlí rozdíl mezi státním občanstvím a národností • objasní původ a význam státních svátků a státních symbolů v ČR	2. Stát 4h • funkce státu • státní občanství a národnost • české státní symboly • české státní svátky
objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat	• charakterizuje obsah Ústavy ČR • uvede představitele tří složek státní moci, na základě textu Ústavy ČR charakterizuje jejich činnost • vysvětlí pojem zákonodárné iniciativy • vyloží schéma postupu při přijímání zákonů • zařadí konkrétní příklady lidských a občanských práv do příslušného okruhu Listiny • vyjmenuje české i mezinárodní organizace zabývající se ochranou lidských práv	3. Právní základy státu 6h • Ústava ČR • moc zákonodárná, výkonná a soudní v ČR • legislativní proces • Listina základních práv a svobod • organizace na ochranu lidských práv
popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství		
charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb	• charakterizuje priority pravicových a levicových stran, uvede konkrétní příklady těchto stran v Parlamentu ČR • zařadí výroky k příslušné ideologii, uvede, ke kterým ideologiím se hlásí různé strany politického systému ČR	4. Politika a politické subjekty 8h • levicové a pravicové politické strany • ideologie
vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem		
charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita,…)	• vysvětlí rozdíl mezi přímou a nepřímou demokracií • vysvětlí klady a zápory poměrného většinového volebního systému a uvede, jakým způsobem se volí do různých zastupitelských sborů v ČR • vyjmenuje prvky občanské společnosti • charakterizuje činnost státní správy a samosprávy • zhodnotí, jak může občan ovlivnit problémy svého okolí	5. Občan a věci veřejné 4h • přímá a nepřímá demokracie • volby a volební systémy • občanská společnost • státní správa a samospráva
uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy		
uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu		
dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií	• vysvětlí pojem verbální, nonverbální a masové komunikace • uvede a zhodnotí specifika masové komunikace	6. Mediální výchova 8h • verbální a nonverbální komunikace, masová komunikace
objasní způsoby ovlivňování veřejnosti		

Občanský základ	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
	• vyjmenuje funkce masových médií, posoudí jejich význam i rizika • vysvětlí význam svobody slova a problém jejího omezení • srovná obsah zpravodajství v komerční a veřejnoprávní televizi, bulvárním a seriózním tisku, uvede kritéria výběru zpráv • zhodnotí problematické stránky mediálního zprostředkování mezi politiky a občany • uvede metody propagandy a objasní historický kontext jejího uplatnění • na konkrétním příkladu doloží některé metody používané při vytváření reklamy	• masmédia a jejich funkce • regulace a autoregulace médií • zpravodajství • média a politika • reklama
Nepřiřazené učivo		
		7. Systematizace učiva 2h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		

Občanský základ	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství	• vysvětlí nejdůležitější právní pojmy • popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokátů a notářů • vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a	1. Občan a právo 5h • základní právní pojmy • soustava soudů v ČR • notářství a advokacie
vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů		

Občanský základ	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost	má trestní odpovědnost • rozliší občanské a trestní soudní řízení • vysvětlí rozdíl mezi přestupkem a trestným činem a postup při jejich řešení	• systém práva • občanské a trestní soudní řízení • přestupky a trestné činy
vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí		
vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem		
vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost	• vysvětlí rozdíl mezi přestupkem a trestným činem a postup při jejich řešení • uvede některé okruhy trestných činů s konkrétními příklady • vyjmenuje druhy trestů v ČR • uvede a zhodnotí argumenty pro a proti trestu smrti	2. Trestní právo 5h • orgány činné v trestním řízení • trestné činy a druhy trestů v ČR • otázka trestu smrti
dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace	• charakterizuje podstatu a způsoby převodu vlastnického práva • objasní podstatu zástavního práva a věcného břemena • popíše některé druhy smluv v občanském zákoníku • vysvětlí, jak předcházet a řešit situaci insolvence a exekuce	3. Občanské právo 10h • právo vlastnické a věcná práva k cizím věcem • dědictví • smlouvy podle občanského zákoníku • insolvenční řízení a exekuce
popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek		
debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění)	• charakterizuje specifika jednotlivých způsobů přístupu člověka ke světu a vztah mezi nimi • zhodnotí význam filosofie a vědy pro život • určí, čím se zabývají jednotlivé disciplíny filosofie • rozliší, které problémy spadají či nespadají do filosofie • charakterizuje základní filosofická paradigmata (antika, středověk, novověk, 20. století)	4. Filosofie jako jeden ze způsobů přístupu člověka ke světu 4h • filosofie, věda, náboženství, umění • význam filosofie • filosofické disciplíny a problémy • charakteristická témata jednotlivých etap dějinného vývoje filosofie
vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika		
debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění)	• vysvětlí význam pojmů dogmatismus, relativismus, agnosticismus, skepticismus • na příkladu novověkých myslitelů (Locke, Decartes, Kant) popíše základní gnoseologické přístupy • rozliší radikální a metodickou skepsi (např. sofisté, skepticismus, Descartes) • na konkrétních příkladech doloží různá pojetí pravdy	5. Filosofické problémy poznání 2h • názory na možnost a platnost poznání • senzualismus, racionalismus a trancendentalismus • skepse a její podoby • koncepce pravdy
vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika		

Občanský základ	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění) vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika	• objasní vztah mezi morálkou a etikou a význam morálky pro člověka a společnost • charakterizuje etické koncepce různých myslitelů (Sokrates, Aristoteles, Augustin, Kant, Nietzsche) • rozliší typy etik (hedonistickou, utilitaristickou, náboženskou) • vysvětlí rozdíl mezi autonomní a heteronomní morálkou • na konkrétním příkladu objasní, čím je podmíněno a jak se odehrává mravní rozhodování člověka uvede argumenty pro zvolené řešení mravního problému z běžného života	6. Morálka a etika 2h • význam morálky • etické koncepce v dějinách evropské • filosofie • typy zdůvodnění mravního jednání • mravní rozhodování • svoboda vůle, svědomí a vina • mravní problémy lidského života
Nepřiřazené učivo		
		7. Systematizace učiva 2h
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a svět práce		

5.8 Seminář OZ

5.8.1 Seminář z občanského základu

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář z občanského základu
Oblast	
Charakteristika předmětu	Seminář zahrnuje učivo sedmi okruhů. První okruh seznamuje žáka s problematikou utváření osobnosti a zásadami úspěšné komunikace. Přináší také téma náročných životních situací a variant jejich řešení. Druhý okruh zachycuje člověka jako člena společnosti, tvůrce a nositele materiální a duchovní kultury včetně její náboženské dimenze. Seznamuje rovněž s příčinami a dopady negativních jevů společenského života. Třetí okruh zahrnuje problematiku vývoje evropské společnosti od 19. století do současnosti s důrazem na proces demokratizace i jeho protikladné tendence včetně extrémních podob totalitních režimů a jejich dopadu na celosvětovou bezpečnost. Žáka dále seznamuje s fungováním demokratického politického systému ČR a možnostmi participace občanů na něm. Čtvrtý okruh poskytuje orientaci v práv- ním systému ČR. Pátý okruh seznamuje se základními pojmy národního hospodářství a podnikání. Zahrnuje také problematiku člověka ve sféře práce. Šestý okruh vysvětluje důvody, vývoj a podstatu evropské integrace. Vysvětluje význam a cíle Evropské unie a důležitých mezinárodních organizací. Získané informace se uplatňují v tématu planetární problémy. Sedmý okruh přináší problematiku morálního jednání člověka, jeho podmínek, zdůvodnění a reflexe v kontextu evropské filosofie. Vedle vědomostí a dovedností získaných v předmětech ekonomika (základní pojmy, zákonitosti a souvislosti), občanský základ (psychologie, sociologie, politologie, právo, filosofie) a dějepis (historické souvislosti) využívá výuka výsledků vzdělávání v matematice (výpočty, grafy a tabulky), v oblasti ochrany životního prostředí (globální problémy) a v anglickém jazyce (výrazy mezinárodně používané).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Vzhledem k charakteru učiva využívá vyučující jak frontální výuku, tak práci ve skupinách, kooperativní vyučování a projektovou výuku. Uplatňuje se i forma diskuze a vzájemného vzdělávání žáků formou žákovské prezentace řešených problémů. Během výkladu řeší žáci modelové problémy na základě svých dosavadních znalostí a zkušeností. Domácím úkolem, prací s učebnicí, využíváním a interpretací textů různého charakteru a aktivní účastí ve výuce si žák upevňuje osvojené učivo, prohlubuje vědomosti, rozvíjí dovednosti a kritické myšlení. Výuku doplňují a navazují na ni vhodně volené tematické exkurze.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:

Název předmětu	Seminář z občanského základu
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Předmět opakuje, rozšiřuje a prohlubuje žákovy vědomosti a dovednosti získané v předmětech dějepis, ekonomika a občanský základ.
Způsob hodnocení žáků	Zahrnuje individuální přístup, kolektivní hodnocení i sebehodnocení. Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, společně se slovním hodnocení využívá klasifikační stupnici. Do hodnocení se zahrnuje i kvalita písemného zpracování úloh (text, tabulky, grafy). Zvláště se hodnotí hloubka porozumění učivu, schopnost poznatky aplikovat a kriticky myslet.

Seminář z občanského základu	**4. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
	• objasní, co a jakými metodami psychologie zkoumá • charakterizuje odvětví a školy psychologie • vysvětlí pojem osobnost, popíše její strukturu a etapy vývoje • charakterizuje jednotlivé psychické jevy osobnosti • uvede příklady duševních poruch a možné příčiny vzniku • vyjmenuje zásady duševní hygieny	1. Psychologie jako věda 10 h • osobnost a její vývoj • psychické jevy osobnosti • zátěžové situace, duševní poruchy a duševní zdraví

Seminář z občanského základu	4. ročník	
charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení	• objasní, co a jakými metodami sociologie zkoumá • vysvětlí základní sociologické pojmy • vymezí základní znaky pojmu kultura a vývoj historických typů společnosti • vysvětlí pojem globalizace, uvede její pozitiva a negativa • klasifikuje sociální skupiny • popíše funkce a vztahy v rámci manželství a rodiny a právní zakotvení této problematiky v ČR • charakterizuje formy náhradní rodinné péče • objasní podstatu některých sociálních problémů současnosti a popíše možné dopady sociálně patologického chování na jedince a společnost	2. Sociologie jako věda 10 h • základní sociologické pojmy • historické typy společnosti • globalizace • sociální skupiny • rodina a její funkce • náhradní rodinná péče • sociální deviace, sociální patologie
debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí		
objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě		
popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace		
posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována		
uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích		
vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění		
vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách		
charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita,…)	• charakterizuje předmět politologie • uvede některé významné představitele politického myšlení a charakterizuje jejich koncepce • charakterizuje znaky, funkce, formy a typy státu • popíše významné mezníky vývoje české státnosti • popíše význam ústavy jako základního zákona státu • charakterizuje fungování tří složek státní moci v ČR • objasní pojmy přímá a nepřímá demokracie a rozdíl mezi poměrným a většinovým volebním systémem • charakterizuje priority levicových a pravicových stran a konkretizuje na politickém systému ČR • vysvětlí podstatu významných politických ideologií • vysvětlí význam státní správy a samosprávy • objasní význam občanské společnosti	3. Politologie jako věda 12 h • stát, jeho znaky a funkce, státní občanství • formy a typy státu • vývoj české státnosti • Ústava ČR • přímá a nepřímá demokracie, volební systémy • politické strany a ideologie • státní správa a samospráva • občanská společnost • role médií v demokratickém státě • názorová profilace tištěných deníků a zpravodajských serverů • Listina základních práv a svobod ČR, organizace na
charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb		
dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií		
objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě		
objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat		
popíše funkci a činnost OSN a NATO		
uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy		

Seminář z občanského základu	4. ročník	
uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu	• objasní roli a úskalí fungování médií v demokracii a charakterizuje významné české deníky a zpravodajské servery • charakterizuje okruhy práv v Listině základních práv a svobod ČR • vyjmenuje české i mezinárodní organizace zabývající se ochranou lidských práv • charakterizuje strukturu a roli OSN a NATO	ochranu lidských práv • významné mezinárodní organizace (OSN, NATO aj.)
vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách		
vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem		
vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí		
dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace	• uvede, jaký význam má právo pro společnost • vysvětlí důležité právní pojmy • uvede příklady významných právních norem • minulosti • objasní strukturu a funkci právních institucí v ČR • klasifikuje systém právních odvětví ČR • orientuje se v oblasti správního práva a přestupků, trestního práva, rodinného a občanského práva, mezinárodního práva	4. Právo 8 h – základní pojmy, dějiny, odvětví práva • právní instituce - soudy, státní zastupitelství, notáři, advokáti – správní právo a přestupky • trestní právo • občanské a rodinné právo • mezinárodní právo
objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.		
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		
popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství		
popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek		
vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů		
vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost		
debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění)	• objasní podstatu filozofického tázání, specifičnost filozofických otázek • charakterizuje disciplíny filozofie	5. Filozofie a religionistika 16 h • podstata a disciplíny filozofie, základní filozofické otázky

Seminář z občanského základu	4. ročník	
dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva	• porovná filozofii s náboženstvím, vědou a uměním • charakterizuje okruhy problémů a stěžejní myšlenky v jednotlivých etapách vývoje evropského filozofického myšlení • charakterizuje myšlení významných představitelů české filozofie • vysvětlí základní pojmy religionistiky • charakterizuje významné náboženské systémy • popíše charakteristické rysy náboženských sekt a podstatu učení některých z nich	• vybrané etapy a směry filozofického myšlení v evropských dějinách (antická filozofie, novověká filozofie, filozofie 19. a 20. století) • osobnosti české filozofie • základní religionistické pojmy • světová náboženství - křesťanství, judaismus, islám, buddhismus, hinduismus • náboženské sekty
dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty		
objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus		
popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství		
vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie, filozofická etika		
vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem		
Nepřiřazené učivo		
		6. Seminární práce 4h

5.9 Ochrana životního prostředí

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	2	0	0	2
	Povinný			

Název předmětu	Ochrana životního prostředí
Oblast	Přírodovědné vzdělávání

Název předmětu	Ochrana životního prostředí
Charakteristika předmětu	Předmět vychází z průřezového tématu Člověk a životní prostředí a přispívá k jeho naplnění, tedy vychovat jedince, který je schopen svou činností přispívat ke zlepšení životního prostředí a jednat v zásadách trvale udržitelného rozvoje.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V tomto předmětu se žáci nejprve seznámí se základními ekologickými pojmy, se vztahy mezi člověkem a životním prostředím. Dále budou obeznámeni s hlavními problémy souvisejícími se znečištěním zemských sfér, s problémy surovin, energií a odpadů. Poslední tematické celky budou věnovány ochraně přírody a krajiny a zásadám udržitelného rozvoje. Výuka je realizována jednak výkladem učiva, opakováním a procvičováním, dále pak samostatným vyhledáváním a zpracováním informací v rámci celoročního projektu v rámci průřezového tématu Člověk a životní prostředí a environmentálně zaměřenými exkurzemi.
Integrace předmětů	• Ochrana životního prostředí • Biologické a ekologické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance • Chemie • Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP • Občanský základ
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:

Název předmětu	Ochrana životního prostředí
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Vědomosti žáků jsou ověřovány a hodnoceny písemnými testy a hromadným opakováním. Dále se hodnotí výstupní zprávy z environmentálně zaměřených exkurzí a celoroční žákovský projekt na téma Člověk a životní prostředí.

Ochrana životního prostředí	**2. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje environmentální problémy, zhodnotí je z hlediska lokálního a globálního a navrhne optimální metodu řešení v souladu se strategií udržitelného rozvoje	• vysvětlí základní ekologické pojmy • popíše podstatu oběhu látek v přírodě • vysvětlí pojem biodegradace a biotransformace • charakterizuje různé typy krajiny ve svém okolí a její využívání člověkem	1. Základy ekologie 10h • základní ekologické pojmy • chemické látky v prostředí • koloběh látek v přírodě • biodegradace, biotransformace • krajinná ekologie
charakterizuje globální problémy na Zemi		
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi		
charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem		
charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu		
hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí		

Ochrana životního prostředí	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického		
popíše vlastnosti krajiny, její prvky, složky a typy		
posuzuje možnosti minimalizace negativních vlivů na krajinu		
používá ekologické pojmy a vztahy ve správných souvislostech		
uvede příčiny problémů životního prostředí v souvislosti s rostoucími nároky na přírodní zdroje na jedné straně a s množstvím odpadů na straně druhé		
uvede příklad potravního řetězce		
vysvětlí základní ekologické pojmy		
hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí	• interpretuje historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody • hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí • charakterizuje dopady činností člověka na životní prostředí	2. Člověk a prostředí 5h • člověk a vývoj jeho vztahu k přírodě • vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím • dopady činností člověka na životní prostředí
orientuje se v běžných chorobách, škůdcích a parazitech rostlin, živočichů a člověka		
popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody		
uvede příklady indikátorů životního prostředí		
uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka		
vysvětlí poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí		
vysvětlí význam sledování kvality prostředí z okamžitého i dlouhodobého hlediska		
vysvětlí vztah člověka k životnímu prostředí a navrhne způsoby ochrany jednotlivých složek životního prostředí v závislosti na zdrojích znečištění		

Ochrana životního prostředí	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí		
charakterizuje environmentální problémy, zhodnotí je z hlediska lokálního a globálního a navrhne optimální metodu řešení v souladu se strategií udržitelného rozvoje	• popíše složení a funkci atmosféry • zhodnotí vliv klimatických podmínek na lokální znečištění ovzduší • charakterizuje znečištění atmosféry, možnosti nápravy • zhodnotí rizika plynoucí ze znečištění ovzduší	3. Ovzduší 12h • složení a funkce atmosféry • vliv klimatických podmínek na znečištění ovzduší • znečištění atmosféry (smogy, kyselé deště, skleníkový jev, úbytek ozónové vrstvy Země) • rizika ze znečištění atmosféry, vliv hlavních kontaminantů • způsoby snížení emisí
charakterizuje globální problémy na Zemi		
charakterizuje znečišťující látky ovlivňující kvalitu ovzduší a vody		
hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí		
popíše stavbu planety Země a jejích sfér		
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
vysvětlí poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
charakterizuje znečišťující látky ovlivňující kvalitu ovzduší a vody	• definuje přítomnost vody na Zemi • vysvětlí koloběh vody na Zemi, popíše složení vod, charakterizuje typy vod a je- jich znečištění • vysvětlí samočisticí schopnost vody, zhodnotí rizika plynoucí ze znečištění vod • diskutuje o kvalitě pitné vody, vysvětlí princip čištění odpadních vod	4. Voda 10h • přítomnost vody na Zemi a její koloběh • přirozené složení vod • typy vod a jejich znečištění (srážková, povrchová, podzemní, pitná a odpadní) • samočisticí schopnost vody • rizika plynoucí ze znečištění vod
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
posuzuje možnosti minimalizace negativních vlivů na krajinu	• popíše složení půdy a zhodnotí její význam • vysvětlí možnosti degradace a poškozování půdy • charakterizuje znečištění půd a vliv zemědělství na kvalitu půd • vysvětlí samočisticí schopnost půdy • navrhne způsoby ochrany půdy	5. Půda 7h • složení a význam půd • degradace a poškozování půdy • znečištění půd a vliv zemědělství na kvalitu půd • samočisticí schopnost půdy • ochrana půdy
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí	• charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti • dokáže posoudit vliv člověka na prostředí jeho	6. Přírodní zdroje energie a surovin 8h • zdroje surovin a energie, obnovitelné a

Ochrana životního prostředí	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
vysvětlí význam sluneční energie a jednotlivých složek slunečního záření pro život na Zemi	využíváním • dokáže navrhnout řešení energetických a surovinových problémů	neobnovitelné zdroje • řešení energetických a surovinových problémů
charakterizuje druhy odpadů, způsoby nakládání s odpady a navrhne možnosti jeho minimalizace	• se orientuje ve způsobech nakládání s odpady a možnostech snížení jejich produkce	7. Odpady 8h • druhy odpadů a nakládání s nimi • separace a recyklace
navrhne systém odpadového hospodářství pro modelovou obec		
orientuje se v právních předpisech týkajících se odpadů		
popíše způsoby nakládání s odpady		
uvede příčiny problémů životního prostředí v souvislosti s rostoucími nároky na přírodní zdroje na jedné straně a s množstvím odpadů na straně druhé		
uvede přehled o environmentálních právních normách	• interpretuje právní, informační a ekonomické nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí	8. Ochrana přírody a krajiny 5h • nástroje společnosti na ochranu životního prostředí (právní normy) • chráněná území
uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu		
uvede základní ekonomické, právní a informační nástroje společnosti na ochranu přírody a prostředí		
vysvětlí vztah člověka k životnímu prostředí a navrhne způsoby ochrany jednotlivých složek životního prostředí v závislosti na zdrojích znečištění		
charakterizuje environmentální problémy, zhodnotí je z hlediska lokálního a globálního a navrhne optimální metodu řešení v souladu se strategií udržitelného rozvoje	• vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí • zdůvodní odpovědnost jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí • diskutuje o problémech člověka a životního prostředí	9. Zásady udržitelného rozvoje 3h • ekonomický rozvoj ve vztahu k zachování přírody • změna životního stylu • přínos jednotlivce k ochraně životního prostředí • šetrné využívání přírodních zdrojů
hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí		
zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		

5.10 Fyzika

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	2	1	0	5
Povinný	Povinný	Povinný		

Název předmětu	Fyzika
Oblast	Přírodovědné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je poskytnout žákům přehled o struktuře látek, jejich stavebních částicích, vztazích mezi strukturou látek a jejich fyzikálními vlastnostmi, o základních fyzikálních zákonech. Žák má porozumět fyzikální terminologii a aktivně ji používat, pracovat s fyzikálními rovnicemi, umět pracovat s učebnicí, odbornou literaturou a časopisy, najde informace na internetu. Žák musí rozlišovat fyzikální realitu a fyzikální model a vypracuje krátké pojednání na dané fyzikální téma s využitím informací z různých zdrojů.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozdělen do osmi učebních okruhů. První okruh Mechanika se zabývá pohyby těles, základními zákony mechaniky a mechanikou tekutin. Druhý okruh Molekulová fyzika a termika se zabývá základními poznatky termiky, částicovou stavbou látek, ději v plynech, vlastnostmi pevných látek a kapalin a skupenstvím látek. Třetí okruh Mechanické kmitání a vlnění se zabývá mechanickým kmitáním, vlněním a zvukem. Čtvrtý okruh Elektřina a magnetismus se zabývá elektrickým nábojem a proudem, magnetickým polem, stejnosměrným a střídavým proudem, elektromagnetickým kmitáním a vlněním. Pátý okruh Optika se zabývá světlem, elektromagnetickým zářením a zobrazování zrcadlem a čočkou. Šestý okruh Speciální teorie relativity se zabývá principy speciální teorie relativity a jejími důsledky. Sedmý okruh Fyzika mikrosvěta se zabývá kvantovou fyzikou, stavbou částic a jadernou energií. Osmý okruh Astrofyzika se zabývá hvězdami, Sluneční soustavou, vývojem a výzkumem vesmíru. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti, které žák získá v předmětech Matematika (aplikace vzorců a řešení rovnic), Technická příprava (strojnictví: čtení a rýsování technických schémat; elektrotechnika: základy elektřiny a magnetismu, měření a výpočetní techniky), Informační a komunikační technologie (zpracování dat) a Fyzikální chemie (fyzikálně chemické základy).

Název předmětu	Fyzika
	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu. Výklad je doprovázen obrazovým materiálem a názornými pomůckami. Pro další rozvíjení vědomostí a dovedností je významné řešení problému výpočtem na konkrétním příkladu. Při řešení úloh se klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků a zároveň na ty formy práce, kdy žáci aktivně spolupracují ve skupinách. Žáci umí racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a obhájit je. Teoretické poznatky si žáci ověří v laboratorních cvičeních.
Integrace předmětů	• Fyzikální vzdělávání • Matematické vzdělávání • Chemické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Chemická laboratorní cvičení • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:

Název předmětu	Fyzika
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení. Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje i kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky, grafy v elektronické podobě).

Fyzika	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh	• rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti • řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami • použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech • určí síly působící v přírodě a v technických zařízeních na tělesa • popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli • vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly	1. Mechanika 46h • kinematika (pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů) • dynamika (vztažná soustava, Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě) • mechanická práce a energie (výkon, účinnost, zákon zachování energie) • gravitační pole (Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhová síla, pohyby v gravitačním poli, sluneční soustava)
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu		
určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly		
určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolají		
určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru		

Fyzika	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie	• určí výkon a účinnost při konání práce • analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie • určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty • určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru • aplikuje Pascalův a Archimedův zákon v praxi • vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině	• mechanika tuhého tělesa (posuvný a otáčivý pohyb, moment síly, skládání sil, těžiště tělesa) • mechanika tekutin (tlakové síly a tlak v tekutinách, proudění tekutin, energie proudící tekutiny)
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací řeší jednoduché případy tepelné výměny vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	• uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek • změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu • vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní roztažnost • popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby • vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy a způsoby její změny • řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice • řeší úlohy na děje v plynech • vysvětlí mechanické vlastnosti těles • popíše příklady deformací pevných těles a řeší úlohy na Hookův zákon • popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi	2. Molekulová fyzika a termika 22h • základní poznatky termiky (teplota, teplotní roztažnost látek) • vnitřní energie (teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa, tepelná kapacita a měření tepla) • základní pojmy molekulové fyziky (částicová stavba látek, vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky) • tepelné děje v plynech (stavové změny ideálního plynu, práce plynu a tepelné motory) • pevné látky a kapaliny (struktura pevných látek, deformace pevných látek a kapilární jevy) • přeměny skupenství látek (skupenské teplo a vlhkost vzduchu)

Fyzika	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	

Fyzika	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření	• rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí • charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění • vysvětlí negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu	1. Mechanické kmitání a vlnění 14h • mechanické kmitání (kinematika a dynamika kmitání, nucené kmitání a rezonance) • mechanické vlnění (druhy mechanického vlnění) • šíření vlnění v prostoru, odraz vlnění • zvukové vlnění (vlastnosti zvukového vlnění, šíření zvuku v látkovém prostředí, ultrazvuk)
chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací řeší úlohy na odraz a lom světla řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami vysvětlí principy základních typů optických přístrojů	• charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích • řeší úlohy na odraz a lom světla • řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami • popíše oko jako optický přístroj • vysvětlí principy základních typů optických přístrojů • vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla • popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi	2. Optika 14h • světlo a jeho šíření (vlnová délka světla, rychlost světla, zákon lomu, index lomu a rozklad světla) • zobrazování zrcadlem a čočkou (princip optického zobrazování, optické vlastnosti světla a optické přístroje) • základy vlnové optiky • elektromagnetické záření (spektrum elektromagnetického záření, rentgenové záření a vlnové vlastnosti světla)
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	• popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času • charakterizuje souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí	3. Speciální teorie relativity 6h • principy speciální teorie relativity (relativnost současnosti a důsledky speciální teorie relativity) • základy relativistické dynamiky
Nepřiřazené učivo		
		4. Laboratorní cvičení 34h • bezpečnost práce

Fyzika	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
		• teorie chyb • teorie měření • měření veličin a chyb přístrojů • měření hustoty těles • měření tření • měření na páce • Archimedův zákon • měření rychlosti proudící tekutiny • měření tlaku proudící tekutiny • použití a porovnání teploměrů • kapacita kalorimetru • měření teploty • měření průměru molekuly kyseliny olejové • volné a tlumené kmity • kyvadlo

Fyzika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
popíše stavbu atomového jádra	• objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití • vysvětlí základní myšlenku kvantové fyziky (vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta) • charakterizuje základní modely atomu • popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu • popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony • vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením • popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice • posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie	1. Fyzika mikrosvěta 12h • základní pojmy kvantové fyziky (fotoelektrický jev a částicově-vlnový dualismus) • vývoj představ o atomu • jaderná fyzika (nukleony, radioaktivita, jaderné záření, elementární a základní částice) • jaderná energie (zdroje jaderné energie, jaderný reaktor, bezpečnostní a ekologická hlediska jaderné energetiky)
popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice		
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
vysvětlí podstatu radioaktivity a popíše způsoby ochrany před jaderným zářením		
charakterizuje Slunce jako hvězdu		

Fyzika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
popíše objekty ve sluneční soustavě při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací zná příklady základních typů hvězd zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru	• charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu • popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií • srovná současné názory na vznik a vývoj vesmíru • vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír	2. Astrofyzika 6h • Slunce a hvězdy (vlastnost Slunce a jeho • atmosféra, charakteristiky hvězd a jejich vývoj) • galaxie a vývoj vesmíru • výzkum vesmíru
popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj popíše princip a praktické použití polovodičových součástek popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem vysvětlí podstatu elektromagnetické indukce a její praktický význam vysvětlí princip a funkci kondenzátoru zapojí elektrický obvod podle schématu a změří napětí a proud	• určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje • popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj • vysvětlí princip a funkci kondenzátoru • popíše vznik elektrického proudu v látkách • řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona • řeší úlohy užitím vztahu pro výpočet odporu vodiče • popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN • vysvětlí princip chemických zdrojů napětí • popíše typy výbojů v plynech a jejich využití • určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole • vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice • vysvětlí princip transformátoru střídavého proudu • vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu • popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách • charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu	3. Elektřina a magnetismus 4h • elektrický náboj (náboj tělesa, elektrická síla, elektrické pole, tělesa v elektrickém poli a kapacita vodiče) • elektrický proud v látkách (elektrický proud v kovech, zákony elektrického proudu, elektrické obvody, elektrický proud v polovodičích, kapalinách a plynech) • magnetické pole (magnetické pole elektrického proudu, magnetická síla, magnetické vlastnosti látek a elektromagnetická indukce) • střídavý proud (vznik střídavého proudu, obvody střídavého proudu, střídavý proud v energetice, trojfázová soustava střídavého proudu a transformátor) • elektromagnetické kmitání (elektromagnetický oscilátor, vlastní a nucené elektromagnetické kmitání a rezonance) • elektromagnetické vlnění (vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění a přenos informací elektromagnetickým vlněním)
Nepřiřazené učivo		
		Laboratorní cvičení 12h • ověření zákona odrazu a lomu • barva světla

Fyzika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
		• měření ohniskové vzdálenosti čočky • měření indexu lomu • měření mřížkové konstanty CD • výbojové trubice a atomová spektra • fotovoltaický článek • třetí Keplerův zákon

5.11 Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	1	0	0	3
Povinný	Povinný			

Název předmětu	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
Oblast	Odborné vzdělávání, Přírodovědné vzdělávání, Vzdělávání pro zdraví
Charakteristika předmětu	Předmět biologie utváří vědomosti a znalosti týkající se chemického složení, vlastností, struktury a funkcí organismů včetně metabolických procesů, které v nich probíhají. Biologie je disciplína, která je zaměřená na studium živé přírody a jejích složek včetně člověka a směřuje tedy k pochopení základních zákonitostí přírody a k jejich respektování. Prioritním cílem výuky předmětu biologie je vedení žáků k úctě k přírodě neživé i živé, k živým organismům a k životu vůbec, stejně tak i k jejich ochraně. Předmět se rovněž podílí na utváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k přírodě. Vede též žáky k ochraně zdraví a zdravému životnímu stylu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je koncipován jako tříletý. Rozsah teoretické výuky je 2 hodiny za školní rok v 1. a 2. ročníku. Na tento předmět pak navazuje výběrový seminář z biologie a biochemie, který je zařazen do 4. ročníku. Úvodní část předmětu (zahrnující 1. ročník) je věnována obecné biologii se zaměřením na charakteristiku, rozdělení a obecné vlastnosti živých soustav s důrazem na jejich buněčnou strukturu. Stručně se dotýká problematiky vzniku a vývoje života. Následuje kapitola týkající se rozdělení živých soustav a vztahů mezi

Název předmětu	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
	nimi, na kterou volně navazuje učivo o nebuněčných a prokaryotických organismech. Z eukaryotických organismů jsou zmíněny houby, prvoci a chromista a dále rostliny, jejich morfologie, anatomie a fyziologie. Další část předmětu (zahrnující 2. ročník) zahrnuje systém rostlin a dále se věnuje živočichům, jejich morfologii, anatomii, fyziologii a základní systematizaci. Samostatná kapitola je věnována biologii člověka, stavbě a funkci jednotlivých orgánů a orgánových soustav. Navazujícím učivem je ochrana zdraví, civilizační a infekční choroby včetně jejich pravence a dále základy první pomoci. Součástí učiva druhého ročníku jsou i praktická laboratorní cvičení, zaměřená jednak na práci s mikroskopem a přípravu jednoduchých preparátů, jednak na základní důkazového reakce hlavních skupin látek, které jsou obsaženy ve všech živých soustavách. Převážná část výuky je frontálního charakteru a je realizována výkladem vyučujícího, který je doplněn powerpointovými prezentacemi, obrazovým materiálem, audiovizuálními ukázkami. Využívá se práce s didaktickými materiály umístěnými na vzdělávacím portálu školy včetně materiálů vytvořených v anglickém či německém jazyce. Kromě frontální výuky je využívána práce ve skupinách, řízená diskuse, případně týmová práce. Jsou zadávány drobné projektové úlohy, buď individuálně nebo ve skupinách. Menší část výuky je věnována praktickým cvičením (v rozsahu jedno dvouhodinové cvičení za měsíc ve 2. ročníku), která jsou zaměřena na základy práce s mikroskopem, přípravu jednoduchým preparátů s důrazem na strukturu buňky a základní důkazové biochemické reakce. Výuka je doplněna exkurzemi, např. do botanické či zoologické zahrady, ústavů AV ČR.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Biologické a ekologické vzdělávání • Chemické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:

Název předmětu	Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s pravidly specifikovanými ve školním řádu. Při písemném i ústním zkoušení nebo při samostané práci je především kladen důraz na porozumění učivu a aplikaci teoretických poznatků a vědomostí na konkrétní praktické úkoly. Při hodnocení písemných testů a prací se využívá klasifikační stupnice v návaznosti na bodový systém či procentuální vyjádření. Slovní hodnocení se zařazuje např. při práci v týmu či ve skupinách.

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)	• definuje biologii jako vědu a uvědomuje si její návaznost na další přírodní vědy • uvede významné osobnosti z historie a jejich přínos	1. Obecná biologie 40h • biologické disciplíny • významné osobnosti z historie

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického uvede příklad potravního řetězce uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence uvede základní skupiny organismů a porovná je vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• popíše vývoj zemského tělesa v jednotlivých geologických obdobích a uvede hlavní skupiny organismů v nich • charakterizuje názory názory na vznik a vývoj života na Zemi • uvede základní vlastnosti živých soustav • popíše chemické složení a obecnou buněčnou strukturu živých soustav • popíše stavbu a funkci buněčných struktur prokaryotické a eukaryotické buňky a uvede jejich shodné znaky a odlišnosti • popíše rozdíly ve stavbě, funkci a způsobu výživy buňky rostlinné, živočišné a buňky hub • uvede a charakterizuje způsoby rozmnožování buněk, popíše buněčný cyklus • uvede základní taxony • zařadí základní skupiny organismů do příslušné domény • rozliší a charakterizuje abiotické a biotické podmínky života • charakterizuje vztahy mezi organismy a prostředím • popíše základní typy vztahů mezi organismy, uvede příklady vztahů pozitivních i negativních • vysvětlí potravní vztahy v přírodě • charakterizuje způsoby příjmu a v ýdeje látek buňkou • uvede způsoby nesystematického dělení organismů • charakterizuje principy binomické nomenklatury	• vznik a vývoj Země a života na Zemi • obecné vlastnosti živých soustav • chemické složení živých soustav • buněčná struktura organismů • buňka–struktura,fyziologie • nesystematické rozdělení živých soustav • základy taxonomie • organismy a jejich prostředí • vztahy mezi organismy
uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence	• charakterizuje viry a uvede rozdíly mezi viry a buněčnými organismy • popíše životní cyklus viru • uvede základní rozdělení virů • uvede příklady virových onemocnění, zejména člověka, způsoby jejich přenosu a možnosti prevence a léčby	2. Nebuněčné a prokaryotické organismy 6h • charakteristika,význam a základní rozdělení virů • životní cyklus virů • příklady virových infekcí rostlin, živočichů a člověka • charakteristika domén Archaea a Bacteria • význam bakterií • bakteriální nákazy člověka

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• popíše stavbu prokaryotické buňky • charakterizuje význam bakterií a sinic • popíše možnosti využití bakterií • uvede příklady bakteriálních infekcí, způsoby jejich přenosu a možnosti prevence a léčby	
charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek	• charakterizuje význam prvoků a chromist v ekosystémech • uvede důležité zástupce prvoků a chromist a jejich pozitivní a negativní význam	3. Prvoci. Chromista 4h • charakteristika • základní rozdělení, zástupci • význam v ekosystémech
charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického uvede příklad potravního řetězce uvede základní skupiny organismů a porovná je	• porovná rozdílné a společné znaky říší houby, rostliny, živočichové • charakterizuje stavbu těla hub • popíše význam hub v ekosystémech a jejich hospodářský význam a využití s důrazem na potravinářský a farmaceutický průmysl • vyjmenuje jednotlivá oddělení říše hub, charakterizuje je a uvede jejich významné zástupce • podle obrazového materiálu určí vybrané druhy jedlých a jedovatých hub • uvede příznaky otravy houbami a popíše, jak v takovém případě postupovat • popíše stavbu těla lišejníků a jejich význam • uvede významné zástupce lišejníků	4. Houby. Lišejníky 4h • obecná charakteristika hub • význam hub v ekosystémech • hospodářský význam hub • systém hub, významní zástupci • charakteristika, význam a zástupci lišejníků
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly	• vysvětlí význam rostlin v ekosystémech • popíše obecnou stavbu rostlinného těla a vysvětlí	5. Základy botaniky 14h • význam rostlin v ekosystémech

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického	rozdíly mezi stavbou těla nižších a vyšších rostlin • vyjmenuje a charakterizuje typy rostlinných pletiv • popíše stavbu, funkci a význam vegetativních a generativních orgánů • vysvětlí základní fyziologické funkce rostlin s důrazem na výživu, rozmnožování a vývin • objasní podstatu, průběh a význam fotosyntézy	• morfologie a anatomie rostlin • fyziologie rostlin
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek		
uvede základní skupiny organismů a porovná je		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly	• charakerizuje vybrané skupiny rostlin (řasy, mechorosty, kapradiny, přesličky, plavuně, nahosemenné, krytosemenné) a uvede jejich význam • podle obrazového materiálu určí vybrané zástupce uvedených skupin	1. Systém rostlin 4h • řasy • mechorosty • kapradiny, přesličky, plavuně • nahosemenné rostliny • krytosemenné rostliny
uvede základní skupiny organismů a porovná je		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů		
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly	• uvede význam živočichů v ekosystémech • popíše způsoby rozmnožování a obecnou ontogenezi živočichů	2. Základy zoologie. Systém živočichů 12h • význam živočichů v ekosystémech • stavba těla živočichů
uvede příklad potravního řetězce		

Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
uvede základní skupiny organismů a porovná je vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• popíše typy zárodečných listů a uvede tkáně a orgány, které z nich vznikají • uvede typy živočišných tkání a popíše jejich stavbu a funkci • rozliší živočichy na bezobratlé a obratlovce • vysvětlí rozdělení živočichů na skupiny diblastika a triblastika • charakterizuje uvedené kmeny živočichů, uvede jejich význam a důležité zástupce (živočišné houby, žahavci, ploštěnci, hlístice, měkkýši, kroužkovci, členovci, ostnokožci, strunatci) • podle obrazového materiálu určí vybrané zástupce uvedených kmenů	• ontogeneze živočichů • nesystematické třídění živočichů • rozdělení živočichů na diblastika a triblastika • rozdělení triblastik na prvoústé a druhoústé živočichy • přehled významných kmenů živočichů - živočišné houby, žahavci, ploštěnci, hlístice, měkkýši, kroužkovci, členovci, ostnokožci strunatci
poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence	• popíše obecnou stavbu lidského těla a stavbu a funkci jednotlivých orgánových soustav a jejich částí • uvede nejčastější onemocnění jednotlivých orgánových soustav a možnosti prevence • diskutuje o etice v partnerských vztazích a odpovědném přístupu k sexuálnímu životu • uvede zásady předlékařské první pomoci	3. Biologie člověka 15h • kosterní soustava • svalová soustava • krycí soustava • cévní a mízní soustava • dýchací soustava • vylučovací soustava • trávicí soustava • smyslová soustava • nervová soustava • hormonální regulace • rozmnožovací soustavy, lidská sexualita, pohlavně přenosné choroby, partnerské vztahy, plánované rodičovství • ontogeneze člověka • základy první pomoci
objasní význam genetiky uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence	• vysvětlí pojmy zdraví a nemoc a uvede faktory, které je ovlivňují • popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský	4. Lidské zdraví 3h • pojmy zdraví a nemoc • faktory ovlivňující zdraví

<table>
<tr><th>Biologie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie</th><th>2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 34</th></tr>
<tr><td>vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu</td><td rowspan="2">organismus
• charakterizuje hlavní zásady zdravého životního stylu
• uvede nejčastější civilizační choroby a možnosti jejich prevence</td><td rowspan="2">• zdravý životní styl
• civilizační choroby
• duševní zdraví a faktory jej ovlivňující, rozvoj osobnosti
• odpovědnost za zdraví své i druhých
• zdravotnický systém ČR
• práva a povinnosti v případě nemoci a úrazu</td></tr>
<tr><td>zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce</td></tr>
<tr><td>dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři</td><td rowspan="3">• popíše stavbu mikroskopu a uvede zásady práce s ním
• připraví dle návodu jednoduché nativní preparáty
• izoluje základní rostlinná barviva a vysvětlí jejich význam
• provede důkazové reakce základních biogenních prvků a sloučenin a vysvětlí jejich princip</td><td rowspan="3">5. Praktická cvičení 9h
• stavba mikroskopu, zásady mikroskopování
• příprava jednoduchých nativních preparátů
• izolace základních rostlinných barviv
• důkazové reakce biogenních prvků, aminokyselin a bílkovin, sacharidů, lipidů, DNA</td></tr>
<tr><td>dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc</td></tr>
<tr><td>provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři</td></tr>
<tr><th colspan="3">Průřezová témata, přesahy, souvislosti</th></tr>
<tr><td colspan="3">Informační a komunikační technologie</td></tr>
<tr><td colspan="3">Člověk a životní prostředí</td></tr>
</table>

5.12 Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	0	2
		Povinný		

Název předmětu	Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
Oblast	Přírodovědné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Předmět biochemie utváří vědomosti a znalosti týkající se chemického složení, vlastností, struktury a funkcí organismů včetně metabolických procesů, které v nich probíhají. Biochemie je disciplína, která je zaměřena na studium živé přírody a jejích složek včetně člověka a směřuje tedy k pochopení základních zákonitostí přírody a k jejich respektování. Prioritním cílem výuky předmětu biochemie je vedení žáků k úctě k přírodě živé, k živým organismům a k životu vůbec, stejně tak i k jejich ochraně. Předmět se rovněž podílí na utváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k přírodě. Vede též žáky k ochraně zdraví a zdravému životnímu stylu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je koncipován jako tříletý. Rozsah teoretické výuky je 2 hodiny za školní rok v 3. ročníku a 1 hodina laboratorních cvičení. Učivo je rozděleno do dvou tematických celků - statická a dynamická biochemie. Statická biochemie se zabývá především popisem základních látek, které se vyskytují ve všech živých organismech, jedná se o biogenní prvky a základní anorganické sloučeniny, dále proteiny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny. Stručně jsou zmíněny sekundární metabolity, tj. látky vyskytující se pouze v některých skupinách organismů. Dynamická biochemie je věnována přeměnám látek a energií, tj. metabolismu, mechanismu enzymatických reakcí a faktorům, které je ovlivňují. Důraz je kladen na metabolismus základních živin, tj. proteinů, sacharidů a lipidů. Převážná část výuky je frontálního charakteru a je realizována výkladem vyučujícího, který je doplněn powerpointovými prezentacemi, obrazovým materiálem, audiovizuálními ukázkami. Využívá se práce s didaktickými materiály umístěnými na vzdělávacím portálu školy včetně materiálů vytvořených v anglickém či německém jazyce. Kromě frontální výuky je využívána práce ve skupinách, řízená diskuse,

Název předmětu	Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie
	případně týmová práce. Jsou zadávány drobné projektové úlohy, buď individuálně nebo ve skupinách. Menší část výuky je věnována praktickým cvičením.
Integrace předmětů	• Biologické a ekologické vzdělávání • Chemické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví • Odborná chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s pravidly specifikovanými ve školním řádu. Při písemném i ústním zkoušení nebo při samostané práci je především kladen důraz na porozumění učivu a aplikaci teoretických poznatků a vědomostí na konkrétní praktické úkoly. Při hodnocení písemných testů a prací se využívá klasifikační stupnice v návaznosti na bodový systém či procentuální vyjádření. Slovní hodnocení se zařazuje např. při práci v týmu či ve skupinách.

<table>
<tr><th>Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie</th><th>3. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 68</th></tr>
<tr><td>Výchovné a vzdělávací strategie</td><td colspan="2">• Kompetence k učení
• Kompetence k řešení problémů
• Komunikativní kompetence
• Personální a sociální kompetence
• Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>uvede princip biochemických dějů
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
vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav
vysvětlí energetický a látkový metabolismus
vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů</td><td>• charakterizuje předmět biochemie a ozřejmí její vztah k ostatním přírodním vědám
• uvede nejvýznačnější osobnosti tohoto oboru a popíše jejich přínos
• vyjmenuje společné znaky živých soustav a charakterizuje je
• systematizuje organismy dle buněčné struktury, typu metabolismu, vztahu ke kyslíku
• charakterizuje biogenní prvky, uvede jejich rozdělení a význam
• vyjmenuje základní typy sloučenin v organismech</td><td>1. Úvod do studia biochemie 6h
• předmět studia, vztah k jiným vědám
• významné obosbosti z historie
• charakteristika a rozdělení živých soustav
• chemické složení živých soustav</td></tr>
<tr><td>popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek
uvede princip biochemických dějů
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</td><td>• vysvětlí význam proteinů v organismech
• vysvětlí význam proteinogenních aminokyselin
• popíše stukturu aminokyselin, vysvětlí pojmy amfion a izoelektrický bod
• používá vzorce proteinogenních aminokyselin, zapíše vznik jednoduchých peptidů
• uvede význané biologicky aktivní peptidy a vysvětlí jejich funkce
• popíše typy struktury proteinů, vysvětlí pojmy nativní</td><td>2. Aminokyseliny a proteiny 10h
• vlastnosti a význam proteinů
• aminokyseliny, jejich rozdělení, vlastnostia význam
• peptidy, peptidická vazba, biologicky významné peptidy
• struktura proteinů
• základní rozdělení proteinů</td></tr>
</table>

Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	forma, denaturace, renaturace • klasifikuje proteiny, vysvětlí funkci vybraných proteinů	
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede princip biochemických dějů 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	• uvede význam sacharidů v živých organismech • charakterizuje a klasifikuje sacharidy • charakterizuje monosacharidy, uvede jejich vlastnosti, význam, rozdělení • objasní strukturu pentos a hexos, vyjádří jejich necyklickou i cyklickou strukturu pomocí vzorců Fischerových a Hawortových • vysvětlí rozdíl mezi redukujícími a neredukujícícmi monosacharidy a podstatu jejich základních důkazových reakcí • charakterizuje oligosacharidy a uvede jejich rozdělení • objasní podstatu vzniku glykosidické vazby • uvede základní disacharidy, popíše jejich strukturu, uvede jejich vlastnosti a význam • charakterizuje polysacharidy a uvede jejich rozdělení • uvede základní polysacharidy, popíše jejich strukturu a vysvětlí jejich vlastnosti a význam	3. Sacharidy 12h • vlastnosti, význam a rozdělení sacharidů • monosacharidy - struktura a vlastnosti, rozdělení, genetická řada, necyklické a cyklické struktury, reakce monosacharidů, přehled významných monosacharidů, deriváty monosacharidů • oligosacharidy - struktura, vlastnosti, rozdělení, glykosidickávazba, přehled oligosacharidůs důrazem na disacharidy • polysacharidy - struktura, vlastnosti, rozdělení, přehled významných rostlinných a živočišných polysacharidů
uvede princip biochemických dějů 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	• vysvětlí význam lipidů, uvede jejich funkce a společné vlastnosti • rozliší lipidy na jednoduché, složené a odvozené a jednotlivé skupiny charakterizuje a uvede jejich významné zástupce • vysvětlí význam a funkce mastných kyselin, používá vzorce základních mastných kyselin • uvede vlastnosti a význam triacylglycerolů, napíše rovnici jejich vzniku • popíše princip kyselé a zásadité hydrolýzy triacylglycerolů • objasní princip a význam ztužování tuků • vysvětlí princip vysychání olejů a jeho praktické využití	4. Lipidy 6h • význam, výskyt a vlastnosti lipidů • rozdělení a přehled lipidů - lipidy jednoduché, složené, odvozené
objasní význam genetiky		

Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
uvede princip biochemických dějů 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	• popíše a rozliší strukturu DNA a RNA • vysvětlí strukturu nukleotidů a struktrurní typy DNA a RNA • objasní význam DNA a základních typů RNA • popíše způsoby přenosu genetické informace • vysvětlí základní pojmy z genetiky • uvede příklady geneticky podmíněných onemocnění	5. Nukleové kyseliny 7h • význam nukleových kyselin • chemické složení a struktura nukleových kyselin • typy nukleových kyselin, jejich charakteristika a funkce • způsoby přenosu genetické informace - princip replikace, transkripce, reverzní transkripce a translace • základní genetické pojmy - chromozóm, gen, genotyp, fenotyp, dědičnost autozomální a gonozomální • geneticky podmíněné choroby
charakterizuje katabolické a anabolické děje popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede princip biochemických dějů 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 vysvětlí energetický a látkový metabolismus	• charakterizuje metabolismus, rozliší princip látkového a energetického metabolismu • objasní strukturu metabolických drah a uvede jejich typy • vysvětlí energetické změny a uvede význam a typy makroergických sloučenin s důrazem na ATP • popíše principy řízení metabolismu s důrazem na řízení nervové a hormonální	6. Metabolismus. Řízení metabolismu 6h • charakteristika metabolismu, metabolismus látkový a energetický • rozdělení metabolickýc drah • energetika biochemických reakcí • sloučeniny obsahující vazby s vysokým potenciálem přenosu fosfátových skupin (tj. makroergické sloučeniny, jejich typya funkce) • řízení metabolismu na úrovni buňky i mnohobuněčného organismu, principy nervové a hormonální regulace
charakterizuje katabolické a anabolické děje uvede příklad potravního řetězce uvede princip biochemických dějů vysvětlí energetický a látkový metabolismus	• vysvětlí význam enzymů pro průběh metabolických reakcí • popíše složení a strukturu enzymů, vysvětlí pojem aktivní centrum • objasní funkci kofaktorů a uvede příklady • popíše průběh enzymatické reakce • vysvětlí specifitu enzymů • uvede rodělení enzymů do tříd včetně konkrétních příkladů • charakterizuje podmínky enzymatických reakcí a faktory, které je ovlivňují	7. Enzymy a biokatalýza 3h • význam enzymů pro metabolismus • složení a struktura enzymů, kofaktory • mechanismus a specifita enzymaticky katalyzované reakce • třídění enzymů • faktory ovlivňující působení enzymů

Biochemie zaměření analytická chemie a zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
charakterizuje katabolické a anabolické děje uvede příklad potravního řetězce uvede princip biochemických dějů vysvětlí energetický a látkový metabolismus	• vyjmenuje základní živiny a objasní jejich význam pro organismus • popíše trávení jednotlivých živin • popíše průběh základních katabolických reakcí sacharidů - glykolýzy, kvašení, oxidativní fosforylace • vysvětlí průběh a význam fotosyntézy a podstatu glukoneogeneze • objasní princip biosyntézy a odbourávání aminokyselin a proteinů • charakterizuje močovinový cyklus a uvede jeho význam pro vylučování odpadního dusíku z lidského těla • popíše biosyntézu a odbourávání lipidů včetně principu β-oxidace	8. Metabolismus základních živin – sacharidů, lipidů a proteinů 10h • živiny a jejich význam pro organismus • přehled trávení jednotlivých živin • metabolismus sacharidů - katabolismus (glykolýza, enaerobní a aerobní odbourávání pyruvátu) • metabolismus sacharidů - anabolismus (fotosyntéza, glukoneogeneze) • biosyntéza a odbourávání aminokyselin a proteinů • způsoby vylučování dusíkatých látek • biosyntéza a odbourávání lipidů, β-oxidace
vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• charakterizuje obecně sekundární metabolismus, jeho význam a produkty • charakterizuje jednotlivé skupiny sekundárních metabolitů, uvede jejich význam a důležité zástupce	9. Sekundární metabolity 8h • charakteristika sekundárního metabolismu • glykosidy a saponiny • třísloviny • alkaloidy • isoprenoidy - terpeny a steroidy • biologické pigmenty • vitamíny

5.13 Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	3	0	3
		Povinný		

Název předmětu	Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Oblast	Přírodovědné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Předmět biochemie utváří vědomosti a znalosti týkající se chemického složení, vlastností, struktury a funkcí organismů včetně metabolických procesů, které v nich probíhají. Biochemie je disciplína, která je zaměřena na studium živé přírody a jejích složek včetně člověka a směřuje tedy k pochopení základních zákonitostí přírody a k jejich respektování. Prioritním cílem výuky předmětu biochemie je vedení žáků k úctě k přírodě živé, k živým organismům a k životu vůbec, stejně tak i k jejich ochraně. Předmět se rovněž podílí na utváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k přírodě. Vede též žáky k ochraně zdraví a zdravému životnímu stylu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je koncipován jako tříletý. Rozsah teoretické výuky je 2 hodiny za školní rok v 3. ročníku a 1 hodina laboratorních cvičení. Učivo je rozděleno do dvou tematických celků - statická a dynamická biochemie. Statická biochemie se zabývá především popisem základních látek, které se vyskytují ve všech živých organismech, jedná se o biogenní prvky a základní anorganické sloučeniny, dále proteiny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny. Stručně jsou zmíněny sekundární metabolity, tj. látky vyskytující se pouze v některých skupinách organismů. Dynamická biochemie je věnována přeměnám látek a energií, tj. metabolismu, mechanismu enzymatických reakcí a faktorům, které je ovlivňují. Důraz je kladen na metabolismus základních živin, tj. proteinů, sacharidů a lipidů. Převážná část výuky je frontálního charakteru a je realizována výkladem vyučujícího, který je doplněn powerpointovými prezentacemi, obrazovým materiálem, audiovizuálními ukázkami. Využívá se práce s didaktickými materiály umístěnými na vzdělávacím portálu školy včetně materiálů vytvořených v anglickém či německém jazyce. Kromě frontální výuky je využívána práce ve skupinách, řízená diskuse, případně týmová práce. Jsou zadávány drobné projektové úlohy, buď individuálně nebo ve skupinách. Menší část výuky je věnována praktickým cvičením.
Integrace předmětů	• Biologické a ekologické vzdělávání • Chemické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví • Odborná chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu,	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:

Název předmětu	Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Personální a sociální kompetence:**
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s pravidly specifikovanými ve školním řádu. Při písemném i ústním zkoušení nebo při samostané práci je především kladen důraz na porozumění učivu a aplikaci teoretických poznatků a vědomostí na konkrétní praktické úkoly. Při hodnocení písemných testů a prací se využívá klasifikační stupnice v návaznosti na bodový systém či procentuální vyjádření. Slovní hodnocení se zařazuje např. při práci v týmu či ve skupinách.

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
	• Vykonávat laboratorní činnosti	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny uvede princip biochemických dějů 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 vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí podstatu biochemických dějů vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• charakterizuje předmět biochemie a ozřejmí její vztah k ostatním přírodním vědám • uvede nejvýznačnější osobnosti tohoto oboru a popíše jejich přínos • vyjmenuje společné znaky živých soustav a charakterizuje je • systematizuje organismy dle buněčné struktury, typu metabolismu, vztahu ke kyslíku • charakterizuje biogenní prvky, uvede jejich rozdělení a význam • vyjmenuje základní typy sloučenin v organismech	1. Úvod do studia biochemie 6h • předmět studia, vztah k jiným vědám • významné obosbosti z historie • charakteristika a rozdělení živých soustav • chemické složení živých soustav
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede princip biochemických dějů 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 vysvětlí podstatu biochemických dějů	• vysvětlí význam proteinů v organismech • vysvětlí význam proteinogenních aminokyselin • popíše stukturu aminokyselin, vysvětlí pojmy amfion a izoelektrický bod • používá vzorce proteinogenních aminokyselin, zapíše vznik jednoduchých peptidů • uvede výzmané biologicky aktivní peptidy a vysvětlí jejich funkce • popíše typy struktury proteinů, vysvětlí pojmy nativní forma, denaturace, renaturace • klasifikuje proteiny, vysvětlí funkci vybraných proteinů	2. Aminokyseliny a proteiny 10h • vlastnosti a význam proteinů • aminokyseliny, jejich rozdělení, vlastnostia význam • peptidy, peptidická vazba, biologicky významné peptidy • struktura proteinů • základní rozdělení proteinů
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede princip biochemických dějů 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	• uvede význam sacharidů v živých organismech • charakterizuje a klasifikuje sacharidy • charakterizuje monosacharidy, uvede jejich vlastnosti, význam, rozdělení • objasní strukturu pentos a hexos, vyjádří jejich necyklickou i cyklickou strukturu pomocí vzorců Fischerových a Hawortových	3. Sacharidy 12h • vlastnosti, význam a rozdělení sacharidů • monosacharidy - struktura a vlastnosti, rozdělení, genetická řada, necyklické a cyklické struktury, reakce monosacharidů, přehled významných monosacharidů, deriváty monosacharidů • oligosacharidy - struktura, vlastnosti, rozdělení,

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vysvětlí podstatu biochemických dějů	• vysvětlí rozdíl mezi redukujícími a neredukujícícmi monosacharidy a podstatu jejich základních důkazových reakcí • charakterizuje oligosacharidy a uvede jejich rozdělení • objasní podstatu vzniku glykosidické vazby • uvede základní disacharidy, popíše jejich strukturu, uvede jejich vlastnosti a význam • charakterizuje polysacharidy a uvede jejich rozdělení • uvede základní polysacharidy, popíše jejich strukturu a vysvětlí jejich vlastnosti a význam	glykosidickávazba, přehled oligosacharidůs důrazem na disacharidy • polysacharidy - struktura, vlastnosti, rozdělení, přehled významných rostlinných a živočišných polysacharidů
uvede princip biochemických dějů 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 vysvětlí podstatu biochemických dějů	• vysvětlí význam lipidů, uvede jejich funkce a společné vlastnosti • rozliší lipidy na jednoduché, složené a odvozené a jednotlivé skupiny charakterizuje a uvede jejich významné zástupce • vysvětlí význam a funkce mastných kyselin, používá vzorce základních mastných kyselin • uvede vlastnosti a význam triacylglycerolů, napíše rovnici jejich vzniku • popíše princip kyselé a zásadité hydrolýzy triacylglycerolů • objasní princip a význam ztužování tuků • vysvětlí princip vysychání olejů a jeho praktické využití	4. Lipidy 6h • význam, výskyt a vlastnosti lipidů • rozdělení a přehled lipidů - lipidy jednoduché, složené, odvozené
objasní význam genetiky uvede princip biochemických dějů 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 vysvětlí podstatu biochemických dějů	• popíše a rozliší strukturu DNA a RNA • vysvětlí strukturu nukleotidů a struktrurní typy DNA a RNA • objasní význam DNA a základních typů RNA • popíše způsoby přenosu genetické informace • vysvětlí základní pojmy z genetiky • uvede příklady geneticky podmíněných onemocnění	5. Nukleové kyseliny 7h • význam nukleových kyselin • chemické složení a struktura nukleových kyselin • typy nukleových kyselin, jejich charakteristika a funkce • způsoby přenosu genetické informace - princip replikace, transkripce, reverzní transkripce a translace • základní genetické pojmy - chromozóm, gen, genotyp, fenotyp, dědičnost autozomální a gonozomální • geneticky podmíněné choroby

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
charakterizuje katabolické a anabolické děje popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede princip biochemických dějů 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 vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí podstatu biochemických dějů	• charakterizuje metabolismus, rozliší princip látkového a energetického metabolismu • objasní strukturu metabolických drah a uvede jejich typy • vysvětlí energetické změny a uvede význam a typy makroergických sloučenin s důrazem na ATP • popíše principy řízení metabolismu s důrazem na řízení nervové a hormonální	6. Metabolismus. Řízení metabolismu 6h • charakteristika metabolismu, metabolismus látkový a energetický • rozdělení metabolickýc drah • energetika biochemických reakcí • sloučeniny obsahující vazby s vysokým potenciálem přenosu fosfátových skupin (tj. makroergické sloučeniny, jejich typya funkce) • řízení metabolismu na úrovni buňky i mnohobuněčného organismu, principy nervové a hormonální regulace
charakterizuje katabolické a anabolické děje uvede princip biochemických dějů vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí podstatu biochemických dějů	• vysvětlí význam enzymů pro průběh metabolických reakcí • popíše složení a strukturu enzymů, vysvětlí pojem aktivní centrum • objasní funkci kofaktorů a uvede příklady • popíše průběh enzymatické reakce • vysvětlí specifitu enzymů • uvede rodělení enzymů do tříd včetně konkrétních příkladů • charakterizuje podmínky enzymatických reakcí a faktory, které je ovlivňují	7. Enzymy a biokatalýza 3h • význam enzymů pro metabolismus • složení a struktura enzymů, kofaktory • mechanismus a specifita enzymaticky katalyzované reakce • třídění enzymů • faktory ovlivňující působení enzymů
charakterizuje katabolické a anabolické děje uvede princip biochemických dějů vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí podstatu biochemických dějů	• vyjmenuje základní živiny a objasní jejich význam pro organismus • popíše trávení jednotlivých živin • popíše průběh základních katabolických reakcí sacharidů - glykolýzy, kvašení, oxidativní fosforylace • vysvětlí průběh a význam fotosyntézy a podstatu glukoneogeneze • objasní princip biosyntézy a odbourávání aminokyselin a proteinů • charakterizuje močovinový cyklus a uvede jeho význam pro vylučování odpadního dusíku z lidského těla	8. Metabolismus základních živin – sacharidů, lipidů a proteinů 10h • živiny a jejich význam pro organismus • přehled trávení jednotlivých živin • metabolismus sacharidů - katabolismus (glykolýza, enaerobní a aerobní odbourávání pyruvátu) • metabolismus sacharidů - anabolismus (fotosyntéza, glukoneogeneze) • biosyntéza a odbourávání aminokyselin a proteinů • způsoby vylučování dusíkatých látek • biosyntéza a odbourávání lipidů, β-oxidace

Biochemie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
	• popíše biosyntézu a odbourávání lipidů včetně principu β-oxidace	
vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• charakterizuje obecně sekundární metabolismus, jeho význam a produkty • charakterizuje jednotlivé skupiny sekundárních metabolitů, uvede jejich význam a důležité zástupce	9. Sekundární metabolity 8h • charakteristika sekundárního metabolismu • glykosidy a saponiny • třísloviny • alkaloidy • isoprenoidy - terpeny a steroidy • biologické pigmenty • vitamíny
Nepřiřazené učivo		
		10. Laboratorní cvičení 34h

5.14 Seminář FYZ

5.14.1 Seminář z fyziky

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář z fyziky
Oblast	
Charakteristika předmětu	Cílem semináře je rozšíření, prohloubení a procvičení fyzikálních znalostí a dovedností, které žáci získali ve všeobecně vzdělávacích předmětech (fyzika, matematika, chemie) a v předmětech odborné části vzdělání (např. elektrotechnika, výpočetní technika, fyzikální chemie, technologie atd.). Důležité je zaměření

Název předmětu	Seminář z fyziky
	předmětu na přípravu žáků k maturitě z fyziky nebo na zkoušku z fyziky v přijímacím řízení na fakultách vysokých škol, na nichž je tato zkouška zařazena.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Učivo je rozděleno do pěti okruhů. První okruh mechanika je věnován rozšíření mechanických veličin a jejich jednotek. Důraz je kladen na pojmy, jako je změna veličiny, pohybová rovnice a popis děje. Druhý okruh je zaměřen na vlastnosti vlnění, rovnice kmitání a vlnění a na vlnové a kvantové vlastnosti světla. V kapitolách termodynamika se řeší děje v plynech a termodynamické zákony. Okruhy z elektřiny a magnetismu zdůrazňují uplatnění fyzikálních poznatků v praxi ve složitějších obvodech. Pro řešení střídavých obvodů užívá teorii komplexních čísel. Pátý okruh se věnuje precizněji teorii chyb a měřené veličin. Tyto okruhy motivují žáky k samostatné práci, k využití odborné literatury i ostatních informačních technologií a k používání těchto znalostí a dovedností v dalších předmětech, v praxi i běžném životě. V semináři má práce s definicemi, rovnicemi a zákony opakovací charakter, rozšíření je pouze upřesněním pomocí diferenciálního počtu. Nejvíce akceptován je rozšiřující a prohlubující přínos k řešení úloh. Vyučující využívá při formulaci a řešení úloh celého komplexu fyzikálních znalostí žáků a zvětšeného matematického aparátu, kterého žáci mohou využívat. Zdůrazňování významu fyziky pro vývoj lidstva, rozvoj současné vědy a ochrany životního prostředí je realizováno formou návštěv tematických výstav, technických muzeí a památek, jakož i zadáváním samostatných prací s využitím odborné literatury a internetu.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:

Název předmětu	Seminář z fyziky
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje i kvalita písemného zpracování textu, výpočty, tabulky, grafy v elektronické podobě. Hodnocení zahrnuje i kolektivní hodnocení, sebehodnocení, individuální přístup a následnou pomoc.

Seminář z fyziky	**4. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly	• řeší úlohy z kinematiky i dynamiky i pomocí diferenciálního počtu • definuje veličiny diferenciálně a popíše jimi pohyb • řeší příklady obecně na základě fyzikálního zákona a počátečních podmínek • popíše obtékání těles reálnou tekutinou pomocí fyzikálních veličin Stokesova síla, Newtonova síla, viskozita aj. • popíše soustavu hmotných bodů a kontinuum • používá Hookův zákon v příkladech	1. Mechanika 14h • další mechanické veličiny (hybnost, impulz, moment hybnosti atd.) • významné síly (tíhová, gravitační, třecí, odpor prostředí atd.) • mechanika tuhého tělesa • mechanika tekutin • mechanika pružných těles
vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie		
charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění		

Seminář z fyziky	4. ročník	
rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření vysvětlí principy základních typů optických přístrojů	• řeší pohybovou rovnici kmitání a vlnění • popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru, určí podmínky rezonance • určí podmínky interference a difrakce • řeší úlohy difrakční mřížky • rozumí pojmům záření černého tělesa, spektra látek • rozumí základním pojmům kvantové optiky • vysvětlí atomová spectra • používá atomová spectra k určení druhu látky	2. Mechanické kmitání, vlnění a optika 14h • pohybová rovnice kmitání • aproximace v rovnicích kmitání a vlnění • tlumenné a nucenné kmity • interference, difrakce, polarizace • kvantové vlastnosti světla • atomová spektra, modely atomu
určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	• prohloubí si znalosti ze základů molekulové fyziky • používá další termodynamické veličiny a jejich jednotky • chápe termodynamické zákony a jejich význam pro vývoj tepelných strojů • orientuje se ve fázových změnách, veličinách a jednotkách, které je popisují • řeší úlohy na teplotní roztažnost, kalorimetrickou rovnici atd.	3. Molekulárně kinetická teorie látek a termodynamika 10h • molární a stavové veličiny; jejich jednotky • teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky • změna vnitřní energie při konání práce a te- pelné výměně; teplo • první termodynamický zákon • druhý termodynamický zákon, tepelné motory • entropie a další termodynamické veličiny • fázový diagram
popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona vysvětlí podstatu elektromagnetické indukce a její praktický význam zapojí elektrický obvod podle schématu a změří napětí a proud	• používá veličiny charakterizující elektrické a magnetické pole a vztahy mezi nimi • vysvětlí rozdíl mezi svorkovým napětím a elektromotorickým napětím • řeší úlohy na složitější obvody stejnosměrného proudu • vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů • popíše princip polovodičových součástek a jejich použití v elektrotechnice • nakreslí voltampérové charakteristiky elektronických prvků • řeší obvody střídavého proudu pomocí komplexních čísel	4 Elektřina a magnetismus 16h • veličiny popisující elektrické a magnetické pole • kapacita; kondenzátory • rozvětvené elektrické obvody • elektrický proud v polovodičích • elektrický proud v plynech • střídavý proud v energetice • přenos informací elektromagnetickým vlněním

Seminář z fyziky	4. ročník	
	• popíše princip alternátoru a elektromotoru, transformátoru	
	• vysvětlí chyby měření • určí chybu měření • určí chybu nepřímou i šířením chyb	5. Teorie chyb 6h • chyby měření, Gaussovo rozdělení • teorie šíření chyb
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		

5.15 Matematika

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
4	3	3	3	13
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Matematika
Oblast	Matematické vzdělávání
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je zprostředkovat žákům potřebný objem matematických poznatků, seznámit je s matematickou terminologií a symbolikou, se základními postupy při řešení matematických úloh, rozvíjet jejich exaktní myšlení, geometrickou představivost, schopnost analyzovat text úloh a hledat cestu k řešení. Naučit žáky získané poznatky, vědomosti a dovednosti aplikovat nejen v rámci jiných učebních předmětů, ale především v odborné praxi.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozčleněn do třinácti kapitol, v jejichž rámci se žáci učí efektivně provádět početní operace, upravovat matematické výrazy, řešit různé typy rovnic, nerovnic a jejich soustav, sestrojovat grafy funkcí a vyvozovat jejich vlastnosti, řešit početně i konstrukčně geometrické úlohy, pochopit základy

Název předmětu	Matematika
	finanční matematicky, naučit se interpretovat statistické údaje. Současně se učí získané informace zpracovávat formou grafů, tabulek a schémat, pracovat přesně, důsledně a odpovědně. Vzhledem k charakteru předmětu je výuka většinou prováděna formou výkladu a vysvětlování učiva současně s odvozováním vztahů a prováděním důkazů. Do této činnosti jsou zapojováni žáci tak, aby si převážnou část poznatků osvojili vlastní činností buď individuální, nebo týmovou. Při výuce je kladen důraz především na kolektivní práci žáků ve skupinách, na porozumění učivu, které jsou žáci následně schopni zdůvodnit a aplikovat na dalších příkladech a problémových úlohách.
Integrace předmětů	• Matematické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Matematické kompetence:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, využívá klasifikační stupnici i slovní hodnocení. Důsledně je dodržován individuální přístup k žákům, podle potřeby jsou využívány individuální konzultace a pomoc vyučujícího. V každém klasifikačním období budou vypracovány jedna až dvě písemné práce, na jejichž vypracování a rozbor se vyčlení dvě vyučovací hodiny.

Matematika	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 136**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence	

Matematika	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
	• Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	• pracuje s výroky, využívá logické spojky k vytváření složených výroků • určí pravdivostní hodnotu výrokové formule	1. Výroky 10h • výroky • složené výroky, logické spojky • tabulka pravdivostních hodnot • výrokové formule • kvantifikované výroky
používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam	• provádí operace s množinami • zapíše množinu výčtem prvků i charakteristickou vlastností	2. Množiny 10h • množiny a operace s nimi • číselné množiny
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik)		
zapíše a znázorní interval		
modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání	• provádí početní operace v množině R • používá absolutní hodnotu, umí zapsat a znázornit interval, provádí operace s intervaly • provádí operace s mocninami a odmocninami	3. Operace s čísly a číselné výrazy 25h • reálná čísla a jejich vlastnosti • absolutní hodnota reálného čísla • intervaly • mocniny s exponentem přirozeným, celým i racionálním • odmocniny • číselné výrazy
porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly		
používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam		
používá různé zápisy reálného čísla		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
provádí aritmetické operace v R		
provádí operace s mocninami a odmocninami		
řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami		
sestaví výraz na základě zadání		
zapíše a znázorní interval		
znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose		

Matematika	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání	• provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, s výrazy obsahujícími mocniny a odmoc-niny	4. Algebraické výrazy 35h • mnohočleny a operace s nimi • úpravy mnohočlenů • lomené výrazy a jejich úpravy • výrazy s mocninami a odmocninami
používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
provádí aritmetické operace v R		
provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny		
provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců		
rozkládá mnohočleny na součin		
sestaví výraz na základě zadání		
určí definiční obor výrazu		
určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty		
vyjádří neznámou ze vzorce		
pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě	• řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy • třídí úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní • řeší jednoduché slovní úlohy a ty převádí do matematických struktur	5. Rovnice, nerovnice a jejich soustavy 56h • lineární rovnice a nerovnice • soustavy lineárních rovnic • slovní úlohy vedoucí na lineární rovnice a jejich soustavy • rovnice v součinovém a podílovém tvaru • kvadratické rovnice a nerovnice • ostatní rovnice a nerovnice
řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění		
řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění		
řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání		
řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli		
řeší rovnice v součinovém a podílovém tvaru		
rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní		
určí definiční obor rovnice a nerovnice		
užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání		

Matematika	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice		

Matematika	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic	• znázorní kvadratickou funkci a určí její vlastnosti • znázorní racionální lomenou a mocninnou funkci	1. Funkce a jejich vlastnosti 35h • základní vlastnosti funkcí • lineární funkce • kvadratická funkce • lineární lomená a mocninná funkce
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak		
řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění		
řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání		
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů		
sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty		
určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic		
graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel	• znázorní exponenciální funkci a určí její vlastnosti • řeší jednoduché exponenciální rovnice • znázorní logaritmickou funkci a určí její vlastnosti • řeší rovnice s logaritmy • používá goniometrické funkce pro řešení reálných situací • znázorní grafy goniometrických funkcí a aplikuje je v	2. Funkce, rovnice a nerovnice 67h • exponenciální funkce, rovnice a nerovnice • logaritmická funkce, rovnice a nerovnice • goniometrické funkce, rovnice a nerovnice • goniometrické výrazy • trigonometrie obecného trojúhelníku
používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
řeší jednoduché exponenciální rovnice		

Matematika	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
řeší jednoduché logaritmické rovnice	praxi • řeší jednoduché goniometrické rovnice • využívá trigonometrie pro řešení reálných situací	
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů		
s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku		
sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty		
určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů		
určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody		
užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu		

Matematika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
graficky rozdělí úsečku v daném poměru	• řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti • užívá věty o shodnosti a podobnosti v početních i konstrukčních úlohách • rozlišuje základní rovinné útvary, určí jejich obsah a obvod • rozliší vlastnosti množin bodů • rozliší jednotlivé druhy zobrazení a využívá je při řešení úloh	1. Planimetrie 40h • základní planimetrické pojmy, polohové a metrické vztahy mezi nimi • trojúhelníky – obvod a obsah, Pythagorova a Euklidovy věty • mnohoúhelníky – vlastnosti mnohoúhelníků, čtyřúhelníky • kružnice a kruh – obvod a obsah, části kruhu, vzájemná poloha přímek a kružnic
graficky změní velikost úsečky v daném poměru		
popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání		
určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách		

Matematika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu		• kružnice a kruh – obvod a obsah, části kruhu, vzájemná poloha přímek a kružnic • množiny bodů dané vlastnosti • shodná a podobná zobrazení
užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka		
užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách		
využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách		
čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech	• používá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací • počítá s faktoriály a kombinačními čísly • užívá pojmy náhodný pokus, statistický soubor, absolutní a relativní četnost, které využívá v teorii chyb	2. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika 31h • variace, permutace a kombinace • binomická věta • základy pravděpodobnosti a statistiky
graficky znázorní rozdělení četností		
počítá s faktoriály a kombinačními čísly		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla)		
sestaví tabulku četností		
určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku		
určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil)		
určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka)		
určí pravděpodobnost náhodného jevu		
užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku		
užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu		

Matematika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů		
užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích		
užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací		
používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů	• vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce • určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky • rozliší aritmetickou posloupnost, geometrickou posloupnost a řeší příklady s jejich využitím • provádí výpočty jednoduchých finančních záležitostí a orientuje se v základních pojmech finanční matematiky	3. Posloupnosti a řady 31h • definice posloupnosti • aritmetická a geometrická posloupnost • nekonečná geometrická řada • finanční matematika
pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti		
pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
provádí výpočty finančních záležitostí; změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů		
určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky		
užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání		
vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce		

Matematika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části	• určuje vzájemnou polohu dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin	

Matematika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvarech	• určuje odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin • určuje vzdálenost bodu od přímky, roviny • počítá povrchy a objemy základních těles	1. Stereometrie 25h • základní polohové a metrické vlastnosti v prostoru • tělesa
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách		
určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie		
určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
užívá a převádí jednotky objemu		
využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací	• provádí operace s vektory (sčítání vektorů, násobení vektorů reálným číslem, skalární součin vektorů) • řeší analyticky polohové a metrické vztahy bodů a přímek • používá různá analytická vyjádření přímky • řeší vzájemnou polohu přímek • definuje jednotlivé kuželosečky a používá jejich rovnice • řeší vzájemnou polohu přímky a kuželosečky	2. Analytická geometrie v rovině 45h • vektory a operace s nimi • přímka – vzájemná poloha přímek • kuželosečky, vzájemná poloha přímky a kuželosečky
provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů)		
určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách		
určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině		
určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách		
určí velikost úhlu dvou vektorů		
určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky		
určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin		

Matematika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
užije grafickou interpretaci operací s vektory		
užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů		
užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru		
aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání	• rozvíjí již získané znalosti, které aplikuje na složitější příklady • propojuje získané vědomosti z matematiky do dalších předmětů (Chemie, Fyzika, Informační a komunikační technologie)	3. Shrnutí, doplnění a prohloubení učiva 20h • úpravy složitějších algebraických výrazů, mocniny, odmocniny • úpravy složitějších rovnic a nerovnic • trigonometrie, slovní úlohy • obvody a obsahy rovinných útvarů, tělesa
aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic		
čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech		
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		

5.16 Seminář MAT

5.16.1 Seminář z matematiky

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	2	4
		Volitelný	Volitelný	

Název předmětu	Seminář z matematiky
Oblast	
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je prohloubení a rozšíření matematických dovedností žáků, které získali v předmětu matematika. V rámci semináře z matematiky se žáci seznámí se základními principy vyšší matematiky a stávající znalosti budou rozšířeny o nové poznatky a metody řešení úloh. Nedílnou součástí semináře je i příprava ke společné i profilové části maturitní zkoušky.

Název předmětu	Seminář z matematiky
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozdělen do pěti okruhů. První okruh seznamuje žáky s množinou komplexních čísel a řešením úloh v této množině včetně praktického využití. V okruhu diferenciální a integrální počet se žáci seznámí se základními principy vyšší matematiky, které pak mohou využít při dalším studiu na vysokých školách. Další okruhy jsou pak zaměřeny na opakování, prohlubování a rozšiřování stávajícího učiva z předmětu matematika a na přípravu ke společné a profilové části maturitní zkoušky. Výuka je tvořena výkladovou částí, kterou může představovat přednáška pro úvod do složitější problematiky či k systematizaci poznatků nebo vysvětlování učiva, případně metodou rozhovoru s využíváním problémových otázek. Již probrané učivo je procvičováno v praktických příkladech. Žáci se učí pracovat samostatně i ve skupinách na zadaných úkolech, při kterých musí využívat informace získané z odborných textů a internetu. Tyto informace písemně zpracovávají a v diskuzích obhajují.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Matematické kompetence:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, využívá klasifikační stupnici i slovní hodnocení. Znalosti žáků jsou ověřovány písemnými testy nebo slovním zkoušením po každé uzavřené a probrané kapitole. Při hodnocení je zahrnut i zohledněn individuální přístup žáka ke studiu předmětu Technické výpočty i kvalitě zpracovávaných úloh. Podle potřeby žáků jsou využívány i individuální konzultace a pomoc vyučujícího.

Seminář z matematiky	**3. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**

Seminář z matematiky	3. ročník	
provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik) zapíše a znázorní interval znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose	• rozliší čísla z jednotlivých číselných množin • provádí početní operace v množině C • provádí převody komplexních čísel z algebraického do goniometrického tvaru a naopak • řeší kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel	1. Komplexní čísla 20h • číselné množiny • definice komplexního čísla • algebraický tvar komplexního čísla • absolutní hodnota komplexního čísla • operace s komplexními čísly • goniometrický tvar komplexního čísla • Moivreova věta • řešení kvadratických rovnic v C • binomická rovnice
graficky rozdělí úsečku v daném poměru graficky změní velikost úsečky v daném poměru užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách	• rozliší vlastnosti množin bodů a využívá je při konstrukci úloh • rozliší jednotlivé druhy zobrazení a využívá je při konstrukci úloh	2. Konstrukční úlohy 10h • množiny bodů dané vlastnosti • shodná a podobná zobrazení
pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů určí definiční obor výrazu určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic	• načrtne a rozliší jednotlivé funkce a jejich grafy, určuje vlastnosti funkcí • využívá pojem limita funkce a rozeznává jednotlivé druhy limit • řeší úlohy na derivace funkcí, využívá pravidla pro derivování jednotlivých druhů funkcí • vyšetřuje průběhy funkcí s využitím diferenciálního počtu a řeší složitější problémy z technické praxe • řeší úlohy s integrály a využívá různé integrační metody • určuje obsah složitějších rovinných útvarů pomocí integrálů	3. Diferenciální a integrální počet 38h • základní typy funkcí a jejich vlastnosti • limita funkce • derivace funkce • průběh funkce • využití diferenciálního počtu • primitivní funkce • určitý a neurčitý integrál • integrování elementárních funkcí • využití integrálního počtu

Seminář z matematiky	4. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel	• řeší jednotlivé druhy rovnic a nerovnic • řeší soustavy rovnic a nerovnic • využívá matic při řešení soustav lineárních rovnic • využívá matematických úprav a vzorců pro řešení složitějších algebraických výrazů	1. Funkce, rovnice a nerovnice, výrazy 30h • shrnutí jednotlivých druhů funkcí, rovnic a nerovnic – lineární, kvadratická, exponenciální, logaritmická, goniometrická a jejich soustav • matice • rovnice s parametrem • složitější algebraické výrazy
používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic		
provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny		
provádí operace s mocninami a odmocninami		
provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců		
řeší jednoduché exponenciální rovnice		
řeší jednoduché logaritmické rovnice		
řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění		
řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění		
řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli		
řeší rovnice v součinovém a podílovém tvaru		
rozkládá mnohočleny na součin		
rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní		
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů		
určí definiční obor rovnice a nerovnice		
určí definiční obor výrazu		
určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty		
určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic		

Seminář z matematiky	4. ročník	
užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání		
užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice		
vyjádří neznámou ze vzorce		
aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání	• určuje obsahy rovinných útvarů, povrchy a objemy těles • řeší geometrické úlohy pomocí metod analytické geometrie • rozlišuje objekty a úlohy analytické geometrie ve 2D a 3D	2. Geometrie 25h • rovinné útvary a tělesa • analytická geometrie lineárních útvarů v rovině a prostoru • kuželosečky
charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části		
popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah		
řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání		
určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách		
určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie		
určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin		
užívá a převádí jednotky objemu		
užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu		
užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka		
užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách		
využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa		
čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech	• využívá základní kombinatorická pravidla a postupy pro řešení složitějších úloh	3. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika 5h • variace, permutace a kombinace

Seminář z matematiky	4. ročník	
počítá s faktoriály a kombinačními čísly	• rozlišuje věty o pravděpodobnostech a využívá je pro řešení úloh • aplikuje základní statistické metody ke zpracování statistických souborů	• variace, permutace a kombinace s opakováním • pravděpodobnosti jevů a věty o pravděpodobnostech • základní statistické metody
užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku		
užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů		
užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací		

5.17 Tělesná výchova

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	2	2	2	8
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Tělesná výchova
Oblast	Vzdělávání pro zdraví, Estetické vzdělávání
Charakteristika předmětu	Učivo je rozděleno do tematických celků, jež zahrnují poznatky z tělesné výchovy a sportu, komunikaci při pohybových činnostech, organizaci, hygienu a bezpečnost v rámci tělesné výchovy a sportu, kondiční, kompenzační, relaxační a jiná cvičení, gymnastiku a cvičení s hudebním doprovodem, atletiku, sportovní a pohybové hry a sporty vyžadující zvláštní klimatické, prostorové nebo materiální podmínky (plavání, lyžování, snowboarding, turistika).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V tělesné výchově je nutné zohledňovat mentalitu dívek a chlapců, věkové a individuální zvláštnosti. Volené metody a vyžadované výkony musí být úměrné fyzickému a duševnímu rozvoji žáků. Důležité je, aby tělesná výchova byla všestranná a rozvíjející, měla by být zdrojem radosti a zdraví. U žáků se zaměřujeme na schopnost samostatného řešení a pružného reagování a důraz klademe na spolupráci a

Název předmětu	Tělesná výchova
	vzájemnou pomoc. Při výkladu je potřeba vycházet z poznatků a vědomostí a aplikovat je na popisy mechanismů v tělesné výchově.
Integrace předmětů	• Vzdělávání pro zdraví • Estetické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k řešení problémů:**
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici, slovní hodnocení a jejich kombinace. Do hodnocení se nezahrnuje pouze úroveň pohybových dovedností, ale i celkový přístup žáků k pohybovým aktivitám a snahu žáků o dosažení co nejlepšího výkonu.

Tělesná výchova	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	• správně zvolí sportovní vybavení odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám a udržuje a ošetřuje ji • uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách • využívá pohybové činnosti pro všestrannou	I. Teoretické poznatky (průběžně)
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým,		

Tělesná výchova	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat	pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti • nastupuje do tvaru a dokáže velet družstvu	
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
zdůvodní význam zdravého životního stylu		
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji	• provádí relaxační cvičení, adaptuje se na aerobní i anaerobní zátěž • rozvíjí svou tělesnou zdatnost	II. Pohybové dovednosti Tělesná cvičení 5h • pořadová • zaměřená na přípravu organismu na pohybovou činnost • rychlostně silová • kondiční • vytrvalostní • relaxační a protahovací • testování zdatnosti žáků
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	• provádí chůzi a běh, skoky na místě a z místa v gymnastickém provedení • udělá kotoul vpřed a vzad a stoj na rukou s dopomocí • roznožku a skrčku přes kozu • vyšplhá na laně (tyči) • provede výmyk na hrazdě, cvičení rovnováhy na kladině	Gymnastika a cvičení s hudbou 6h 1. Sportovní gymnastika • akrobacie • přeskok • šplh • cvičení na nářadí
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
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		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	• skloubí pohyb s hudbou	2. Rytmická gymnastika – dívky 2h
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		3. Aerobic – dívky 2h

Tělesná výchova	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu	• odstartuje z nízkého startu, odliší techniku sprintu a vytrvalostního běhu • uběhne danou trať v určeném čase • technicky správně vrhne koulí	Lehká atletika 6h • krátký běh • vytrvalostní běh • skok do výšky • vrh koulí
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání	• provádí základní herní činnosti jednotlivce s míčem i bez něho, základní kombinace aplikuje je ve hře • zná pravidla a aplikuje je při hře, rozliší nesportovní chování	Hry 1. Sportovní hry – hoši/dívky (38/34h) • basketbal, volejbal, futsal, florbal
dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci		2. Ostatní hry 5h • softbal, rimgo, vybíjená, badminton, stolní tenis
participuje na týmových herních činnostech družstva		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji	• adaptuje se na vodní prostředí, potopí se do hloubky 2 m, uplave určenou trať zvoleným plaveckým způsobem, skočí startovním skokem, poskytne první pomoc • dodržuje zásady hygieny	Plavání 8h
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		

Tělesná výchova	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
uplatňuje zásady sportovního tréninku		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	• technicky správně sjíždí svah na lyžích (snowboardu) a vyjede na různých vlecích • dodržuje bezpečnostní pra- vidla při jízdě po svahu a na vlecích, adekvátně reaguje na nebezpečí, která při pobytu na horách hrozí (změna počasí, úrazy apod.) • chová se ekologicky	Lyžování (týden)
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
uplatňuje zásady sportovního tréninku		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým,		

Tělesná výchova	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• dodržuje hygienické zásady a bezpečnostní pravidla při tělesných cvičeních a sportovních hrách • využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti	I. Teoretické poznatky (průběžně)
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• nastupuje do určeného tvaru a velí družstvu • hraje pohybové hry s různým zaměřením • cvičí kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil • využívá tělesných cvičení k rozvoji zdatnosti • adaptuje se na aerobní i anaerobní zatěžování organismu	II. Pohybové dovednosti Tělesná cvičení 3h • pořadová • zaměřená na přípravu organismu před pohybovou činností • rychlostně silová • kondiční • vytrvalostní • relaxační a protahovací
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci; navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• spojuje jednotlivé cviky • udělá kotouly vpřed a vzad s roznožením a se zášvihem • skočí roznožku a skrčku přes kozu nadél • vyšplhá na laně (tyči) v určeném čase • provádí podmet na hrazdě a spojí ho s výmykem • zacvičí základní cviky na kladině • provádí základní skoky na malé trampolíně	Gymnastika a cvičení s hudbou 1. Sportovní gymnastika 6h • akrobacie • přeskok • šplh • cvičení na nářadí
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		2. Rytmická gymnastika – dívky 2h
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		3. Aerobic – dívky 3h
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• uběhne krátký i vytrvalostní běh v určeném čase • skočí technicky správně určenou výšku • technicky správně vrhne koulí určenou délku	Atletika 6h • krátký běh • vytrvalostní běh • skok do výšky • vrh koulí
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
uplatňuje zásady sportovního tréninku		
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• používá herní kombinace a základní herní systémy a aplikuje je ve hře • zapojí se do herního systému družstva • zná pravidla a využívá toho při rozhodování sportovního zápasu	Hry 1. Sportovní hry – hoši/dívky (42/37) • volejbal, basketbal, futsal, florbal
dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		2. Ostatní hry 11h • softbal, rimgo, vybíjená, badminton, stolní tenis
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii		
participuje na týmových herních činnostech družstva		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu	• projde základním vodáckým výcvikem a ujede po jeho absolvování na lodi 15–20 km za den • dodržuje zásady bezpečného chování • poskytne první pomoc • technicky správně jede na kole • ujede podle členitosti terénu ujet 30–50 km za den • při cykloturistice i vodáckém sportu užívá ochranné bezpečnostní pomůcky • zná pravidla silničního provozu a řídí se jimi při cykloturistice	Sportovně turistický pobyt v přírodě (týden)
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu		
dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu		
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	• při sportu a pobytu v přírodě se chová ekologicky a uplatňuje poznatky z ochrany životního prostředí dodržuje zásady udržitelného rozvoje ve shodě s právními normami • pobytu v přírodě i turistiky využívá k prohloubení poznatků z jiných předmětů	
dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností		
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu		
objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel		
popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus		
popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
zdůvodní význam zdravého životního stylu		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• připravuje si sám výzbroj a pečuje o ni • dodržuje bezpečnostní pravidla při jízdě po svahu i na vlecích • reaguje na nebezpečí, která mohou při pobytu na horách nastat • poskytne první pomoc při běžných úrazech • technicky správně a bezpečně sjíždí na lyžích, nebo na snowboardu i obtížnější svahy	Lyžování – zdokonalování jízdy na lyžích a jízdy na snowboardu (týden)
dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu		
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji		
dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit		
dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		

Tělesná výchova	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus		
popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách	• při pohybových aktivitách dodržuje hygienické návyky • uplatňuje při nich zásady bezpečnosti • využívá při pohybových aktivitách pohybovou činnost k rozvíjení tělesné zdatnosti	I. Teoretické poznatky (průběžně)
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky	• nastupuje do určeného tvaru • zdokonaluje svoje pohybové projevy • využívá různé pohybové hry k rozvoji pohybových	II. Pohybové dovednosti Tělesná cvičení 3h • pořadová

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace	dovedností • cvičí kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil i vzhledem k budoucímu povolání • adaptuje se na fyzickou zátěž	• zaměřená na přípravu organismu před pohybovou činností • kondiční • rychlostně vytrvalostní • relaxační a protahovací
sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci; navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej		
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• při akrobacii a na jednotlivých nářadích spojuje jednotlivé cviky v gymnastickou sestavu • skočí roznožku přes bednu nadél a skrčku přes kozu nadél • vyšplhá v určeném čase na tyči (laně)	Gymnastika 6h • akrobacie • přeskok • šplh • cvičení na nářadí
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
uplatňuje zásady sportovního tréninku		
je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	• spojí pohyb s hudbou	Cvičení s hudbou – dívky 3h
dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji	• uběhne krátký i vytrvalostní běh v určeném čase • skočí technicky správně určenou výšku vrhne koulí určenou délku	Atletika 6h • krátký běh • vytrvalostní běh • skok do výšky • vrh koulí
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• používá herní systémy a aplikuje je ve hře • zvolí vhodnou taktiku vzhledem k úrovni svých pohybových dovedností i dovedností spoluhráčů a protihráčů • zná pravidla a využívá toho při rozhodování sportovního zápasu	Hry 1. Sportovní – hoši/dívky (42/39h) • basketbal, volejbal, futsal, florbal
dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		2. Ostatní hry 11h • softbal, rimgo, vybíjená, badminton, stolní tenis
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
participuje na týmových herních činnostech družstva		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu	• sám si připravuje výzbroj a pečuje o ni • dodržuje bezpečnostní pravidla při jízdě po svahu i na vlecích • reaguje na nebezpečí, která mohou při pobytu na horách nastat • poskytuje první pomoc při běžných úrazech • technicky správně a bezpečně sjíždí na lyžích, nebo na snowboardu i obtížnější svahy	Lyžování (týden) • zdokonalovací lyžařský výcvik • jízda na snowboardu
dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu		
dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností		
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu		
objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus		
popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí		
pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
uplatňuje zásady sportovního tréninku		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
zdůvodní význam zdravého životního stylu		

Tělesná výchova	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví		

Tělesná výchova	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	• nastupuje do určeného tvaru • zdokonaluje svoje pohybové projevy • využívá různé pohybové hry k rozvoji pohybových dovedností • cvičí kompenzační cvičeník regeneraci tělesných a duševních sil i vzhledem k bu- doucímu povolání • adaptuje se na fyzickou zátěž	Tělesná cvičení 3h • pořadová • kondiční • rychlostně silová • relaxační a protahovací
ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace		
využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti		
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví		
dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání	Žáci ve skupině si vyberou tři z nabízených her, dívky si mohou vybrat i cvičení s hudbou. • používá složitější herní kombinace a herní systémy • zná pravidla vybraných her a tuto znalost využívá při rozhodování sportovního zápasu • zorganizuje turnaj v daném sportu	Hry 1. Sportovní – hoši/dívky (57/50h) • basketbal, volejbal, futsal, florbal
dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci		2. Ostatní hry • softbal, rimgo, vybíjená, badminton, stolní tenis
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		

Tělesná výchova	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii		
participuje na týmových herních činnostech družstva		
je schopen sladit pohyb s hudbou, umí sestavit pohybové vazby, hudebně pohybové motivy a vytvořit pohybovou sestavu (skladbu)	• spojuje pohyb s hudbou	Cvičení s hudbou – dívky 7h
dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu	• sám si připravuje výzbroj a pečuje o ni • dodržuje bezpečnostní pravidla při jízdě po svahu i na vlecích • reaguje na nebezpečí, která mohou při pobytu na horách nastat • podle potřeby poskytne první pomoc při běžných úrazech • technicky správně a bezpečně sjíždí na lyžích, nebo na snowboardu i obtížnější svahy	Lyžování (týden) • zdokonalovací lyžařský výcvik • jízda na snowboardu
dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností		
dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky		
dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem		
dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat		
dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost		
dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci		
dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací		
dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích		
je schopen zhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit		
kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu		

Tělesná výchova	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví		
orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech		
ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy		
popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus		
popíše, jak faktory životního prostředí ovlivňují zdraví lidí		
prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným		
uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách		
volí sportovní vybavení /výstroj a výzbroj/ odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat		
zdůvodní význam zdravého životního stylu		
zvolí vhodná cvičení ke korekci svého zdravotního oslabení a dokáže rozlišit vhodné a nevhodné pohybové činnosti vzhledem k poruše svého zdraví		

5.18 Informační a komunikační technologie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	1	0	1	4
Povinný	Povinný		Povinný	

Název předmětu	Informační a komunikační technologie
Oblast	Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích
Charakteristika předmětu	Učivo předmětu informační a komunikační technologie prohlubuje znalosti a dovednosti žáků z hlediska hardwarového a softwarového vybavení počítačů. Žáci používají textové editory pro písemný styk, vytvářejí tabulky a grafy v tabulkových procesorech, používají makra a funkce pro zautomatizování práce, vytvářejí obrázky, upravují fotografie a videa, tvoří prezentace a publikují své práce na internetu. Efektivně pracují s internetem, vyhledávají požadované informace na internetu, stahují různé soubory z internetu, ukládají obrázky, tvoří vlastní webové stránky, využívají komunikační programy pro sdílení informací s okolním světem, instalují software na počítače apod. Tyto vědomosti a dovednosti využívají ve všech předmětech vyučovaných v daném oboru při vypracovávání protokolů (laboratorní práce z che- mie, biologie a fyziky), při vypracovávání referátů do českého jazyka a literatury, při zpracovávání aktualit do občanského základu, při zpracovávání ročníkových prací, při zpracování praktických maturitních zkoušek, při odborných soutěžích, jako jsou SOČ, AMAVET, olympiády apod. Žáci ve výuce IKT pracují se speciálními chemickými aplikacemi, ve kterých tvoří složité chemické strukturní vzorce, reakční mechanismy, chemické rovnice apod. Ve výuce jazyků žáci procvičují své jazykové znalosti pomocí speciálních multimediálních jazykových výukových programů. Všechny výše uvedené kompetence umožňují žákům integrální začlenění do společnosti, poskytují žákům nezbytná východiska pro práci v ostatních předmětech – zpracování dat, vyhodnocení výsledků, vyhledávání informací na internetu, zjišťování alternativních forem řešení určitých problémů.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je organizována v laboratořích výpočetní techniky. Každý žák má k dispozici svou vlastní pracovní stanici. Metoda výkladu je doplňována ukázkou a vlastním procvičováním učiva přímo na počítačích. Do výuky jsou zařazeny problémové úlohy, žáci jsou vedeni k práci na projektech v rámci probíraných tematických okruhů. Nově nabyté znalosti a dovednosti žáci využívají v diskuzním fóru, při vypracovávání referátů, ve středoškolské odborné činnosti apod. Způsob výuky volí vyučující vždy s ohledem na probírané učivo, schopnosti žáků a také pojetí studijního oboru. Při výuce klademe důraz na rozvíjení komunikativních dovedností žáků, které jsou podporovány v diskuzích, učí se obhajovat své vlastní názory, argumentovat, vyvozovat správné závěry. Ve výuce jsou využívány dostupné moderní výukové technologie (zobrazení vzdálené plochy, převzetí dálkového řízení počítače, dataprojekeci, e-learning aj.).
Integrace předmětů	• Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích
Mezipředmětové vztahy	• Český jazyk a literatura

Název předmětu	Informační a komunikační technologie
	• Anglický jazyk • Německý jazyk • Občanský základ • Dějepis • Ochrana životního prostředí • Fyzika • Matematika • Tělesná výchova • Chemie • Chemická laboratorní cvičení • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP • Fyzikální chemie zaměření analytická chemie • Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT • Technická příprava • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance • Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance • Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí • Science
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:

Název předmětu	Informační a komunikační technologie
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Z hlediska klíčových kompetencí výuka informačních a komunikačních technologií rozvíjí komunikativní kompetence (v rámci výuky IKT se žáci učí komunikovat po internetu, psát úřední dopisy, životopisy, vytvářet publikace, vlastní webové stránky a jiné), sociální a perso- nální kompetence (při řešení projektů se žáci učí spolupracovat, vytvářejí sociální skupiny), schopnost řešit problémy (problémové úlohy), kompetence využívání prostředků IKT a efektiv- ní práce s informacemi, kompetence k aplikaci matematických postupů při řešení praktických úkolů. Předmět IKT představuje sám o sobě průřezové téma zasahující do všech vyučovacích předmětů a potažmo do všech oblastí života člověka. Proto je dokonalé zvládnutí tohoto předmětu nezbytným východiskem pro další úspěšný rozvoj osobnosti žáka a jeho další profesní růst.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, (klasifikační stupnice, bodové hodnocení, slovní hodnocení) s přihlédnutím k individuálním odlišnostem žáků. Snažíme se žákům podávat „pomocnou ruku“ při řešení problémů se zvládnutím učiva (konzultace). Podporujeme u žáků sebereflexi, na jejímž základě se žáci učí poznávat sami sebe, posuzovat reálně své schopnosti a nedostatky a vyvozovat z této analýzy správné postupy pro odstranění nedostatků při učení.

Informační a komunikační technologie	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
	• popíše princip práce počítače • uvede příklady využití počítačů v praxi s důrazem na chemický průmysl (řízení technologických procesů)	1. Základy výpočetní techniky 4h • základní pojmy, historie a rozdělení počítačů, oblasti použití • teorie informace, binární soustava
používá počítač a jeho periferie (obsluhuje je, detekuje chyby, vyměňuje spotřební materiál)	• popíše hardware počítače • rozebere počítač na jednotlivé komponenty a zpětně ho sestaví • popíše jednotlivé komponenty a vysvětlí jejich význam pro práci počítače	2. Počítač a připojená zařízení 10h • části počítače, popis • paměti počítače, práce se záznamovými médii, sběrnice, karty – rozhraní počítače • vstupní a výstupní zařízení – klávesnice, myš,

Informační a komunikační technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• připojí a nainstaluje ovladače pro jednotlivá vstupní a výstupní zařízení • žáci v pracovních skupinách sestaví a nakonfigurují pracovní stanici	scanner, kamera, monitor, tiskárna, plotter, dataprojektor, další externí zařízení • modem, ZIP
má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací	• aktivně pracuje pod různými operačními systémy – tvoří soubory a adresáře, přesouvá soubory, maže je, přejmenovává • používá základní příkazy dosu pro práci v příkazovém řádku, využívá prostředí Windows pro ovládání počítače • edituje text (laboratorní práce) v Notepadu a Wordpadu (příprava studentů na pozvolný přechod na MS Word)	3. Operační systémy 4 • obecná charakteristika operačních systémů • systém adresářů (složek) a souborů, správa paměti • příslušenství – Kalkulačka, Malování, Notepad, Wordpad • operační systémy (DOS, základní příkazy, WINDOWS, nastavení systému, OS/2, UNIX, LINUX, nadstavby operačních systémů, průzkumník)
orientuje se v běžném systému – chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení, rozumí a orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory (vyhledávání, kopírování, přesun, mazání), odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi		
používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem, dále pracuje zejména s aplikacemi tvořícími tzv. kancelářský SW jako celkem)		
pracuje s prostředky správy operačního systému, na základní úrovni konfiguruje operační systém, nastavuje jeho uživatelské prostředí		
využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware		
aplikuje výše uvedené – zejména aktivně využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením	• instaluje antivirové programy a firewally, pravidelně aktualizuje antivirovou databázi • odstraňuje viry • komprimuje a dekomprimuje soubory	4. Počítače a viry, archivace dat 4h • viry, antivirová ochrana archivace a komprese dat, používání firewallu pro ochranu počítače
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		
vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty,	• správně používá interpunkci a formální standardy při psa- ní textu (využití v laborator- ních pracích studentů)	5. Základy typografie 8 • interpunkce, odsazování slov

Informační a komunikační technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
hromadnou korespondenci, tvoří tabulky, grafy, makra)		
správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele	• vytváří jednotlivé snímky prezentace s využitím šablon, připravených textů a tabulek • vkládá grafiku a vytváří vlastní animace • nastavuje vlastnosti prezentace • využívá prezentace při tvorbě SOČ, ročníkových prací, referátů, zpracování projektů	6. Tvorba prezentací 6h • prostředí Power pointu • vkládání šablon, vkládání tabulek a grafů z Wordu a Excelu • vkládání obrázků, použití vlastních animací • tvorba a časování snímků, použití efektů animace
vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů		
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)		
orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává	• řeší grafy funkcí v freewarovém softwaru Geogebra (konstruuje pomocí bodů, čar a předpisů grafy funkcí)	7. Geogebra (grafy funkcí) 4h (Geogebra bude vyučována v termínu probírání dané problematiky v matematice)
rozumí běžným i odborným graficky ztvárněným informacím (schémata, grafy apod.)		
pracuje s dalšími aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti	• formátuje text, tvoří tabulky • používá editor rovnic, připraví stránku k tisku • vytváří hromadnou korespondenci • vkládá do dokumentu obrázky, grafy, odkazy, zautomatizuje práci pomocí maker	8. Microsoft WORD 10h • základní funkce Wordu, šablona, příprava stránky, tabulky, číslování a odrážení, odstavce • psaní rovnic a matematických symbolů, tisk, příprava tisku, styly • hromadná korespondence (tisk obálek, štítků, formulářů) • vkládání grafických objektů, maker, obsah a rejstřík, nastavení Wordu
vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů		
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)		
vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty, hromadnou korespondenci, tvoří tabulky, grafy, makra)		

Informační a komunikační technologie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a využití		
ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění, tvorba grafu, databáze, kontingenční tabulky a grafy, příprava pro tisk, tisk)	• upraví buňky v Excelu, nastaví formát buněk • používá vzorce, funkce, odkazy pro práci v Excelu • vytváří vlastní makra • pracuje s tabulkami, propojuje data mezi listy sešitu, tvoří a upravuje grafy a tiskne je • vkládá tabulky a grafy Excelu do Wordu • tvoří protokoly do všech laboratorních cvičení ve Wordu s využitím Excelu po celou dobu studia (zdokonaluje své znalosti a dovednosti)	9. Microsoft EXCEL 20h • prostředí Excelu, soubor – uložení, otevření • šablona, základní operace s buňkami, formát buňky • vzorce, podmíněné formátování, absolutní a relativní adresování • operace s řádky a sloupci, filtry, práce s listy a grafy, příprava tisku, tisk • propojení tabulky (Excel) s textem (Word), nastavení Excelu
vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů		
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)		
vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty (ovládá typografická pravidla, formátování, práce se šablonami, styly, objekty, hromadnou korespondenci, tvoří tabulky, grafy, makra)		

Informační a komunikační technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejích možností a pracuje s jejími prostředky	• popíše sítě LAN, MAN a WAN • popíše a vysvětlí různé typy propojení počítačů v síti	1. Počítačové sítě 15h • sítě LAN, MAN, WAN

Informační a komunikační technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
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	(sběrnice, kruh, hvězda, strom) a komunikaci v síti • propojí počítače mezi sebou typem propojení peer to peer a typem propojení server-klient, popíše aktivní prvky sítě • žáci v pracovních skupinách vytvoří a zprovozní počítačovou síť	• topologie sítí, komunikace v počítačové síti • infrastruktura počítačové sítě, sítě typu peer to peer, sítě typu server klient, • aktivní prvky sítě (repeater, hub, switch, router, síťová karta aj.) • MAC adresa, ethernet
komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření		
ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat		
uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému		
volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání		
vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů	• používá pro tvorbu a úpravu grafiky bitmapové programy • vytváří a upravuje grafiku ve vektorovém grafickém editoru Corel Draw • vkládá vlastní obrázky a animace do prezentací, laboratorních prací, ročníkových prací apod.	2. Počítačová grafika 14h • bitmapová a vektorová grafika • základy práce s vektorovou grafikou (Corel draw) • tvorba a úprava základních tvarů a obrazců v Corelu • práce s textem v Corelu • tvorba trojrozměrných tvarů, využití grafických efektů • bitmapová grafika, úprava fotografií, Corel PhotoPaint
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)		
zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje		
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)	• vytváří webové stránky s pomocí freewarových editorů, využívá redakční systémy freehostingů pro tvorbu webových stránek (např. webnode) • propojuje webové stránky • prezentuje ročníkové práce, SOČ, projekty apod. na vlastních webových stránkách	3. Tvorba webových stránek 9h • tvorba stránek (HTML kód) • (PS Pad editor, Golden HTML editor) • WYSIWYG editory (Front Page) • propojování stránek (hyperlink)

Informační a komunikační technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování		

Informační a komunikační technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
ovládá základní práce v databázovém procesoru (editace, vyhledávání, filtrování, třídění, relace, tvorba sestav, příprava pro tisk, tisk)	• vytváří databázové tabulky, formuláře, sestavy, upravuje pole tabulky, vytváří relace mezi tabulkami, vytváří dotazy	1. Databáze 8h • prostředí Access, tvorba databázové tabulky, vkládání polí tabulky, konfigurace polí, ukládání záznamu • tvorba relací mezi tabulkami, tvorba dotazů • tvorba formulářů (vázaný, nevázaný a výpoč- tový ovládací prvek formulářů) • tvorba sestav, tvorba datových stránek
chápe specifika práce v síti (včetně rizik), využívá jejích možností a pracuje s jejími prostředky	• připojí počítač do internetu • popíše způsob toku dat v internetu, způsob vyhledávání a stahování dat • nastavuje účet elektronické pošty • vyhledává požadované informace na internetu, třídí informace, odesílá a přijímá e-mail, komunikuje na internetu prostřednictvím aplikace ICQ a SKYPE, stahuje data (ftp)	2. Internet 7h • přenos dat a směrování, protokolová sada TCP/IP, adresování v sítích IP, protokoly aplikační vrstvy internetu (HTTP, HTTPS, FTP, IMAP) • elektronická pošta (protokol SMTP a POP3) • struktura internetu, nástroje internetu • vyhledávací, přenosové a komunikační funkce FTP, hypertext, e-mail
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		
komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření		
má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací		

Informační a komunikační technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat		
využívá další funkce poštovního klienta (organizování, plánování…)		
získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování		
vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací, atp.)	• ukládá a zálohuje data na různé typy médií, převádí různé formáty video a audio souborů, stříhá nahrané video a vkládá do něho titulky a různé efekty	3. Multimédia 8h • ukládání dat na diskety, usb flash disky, externí disky, CD a DVD disky • převody mezi různými audio a video formáty • střih videa, vkládání titulků a efektů do vlastního videa
ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce)	• vytváří vývojové diagramy, tvoří jednoduché programy v Delphi	4. Základy programování 7h • algoritmus, vývojový diagram • objektově orientované programování • Delphi – tvorba jednoduchých programů

5.19 Ekonomika

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	1	2	3
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Ekonomika
Oblast	Ekonomické vzdělávání

Název předmětu	Ekonomika
Charakteristika předmětu	Žák se učí používat a aplikovat základní ekonomické pojmy. Orientuje se v problematice podnikání v České republice i v Evropské unii. Téma pracovně právních vztahů poskytuje žáku orientaci v otázce pracovních podmínek. K ekonomice neoddělitelně patří marketing a management, bez kterých se v tržním hospodářství neobejdeme. Další tematický celek, hospodářská politika státu, vysvětluje, jak úzce spolu souvisí ekonomika a politika. Poslední tematický celek seznámí žáka s podstatou největšího světového trhu, kterým je trh finanční. Výuka vyžaduje vědomosti a dovednosti, získané v předmětech Občanská nauka (psychologie, sociologie, filozofie aj.), Dějepis (historické souvislosti), Matematika (výpočty, grafy a tabulky), Ochrana životního prostředí (globální problémy) a Anglický jazyk (výrazy mezinárodně užívané).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Vzhledem k charakteru učiva vyučující využívá hromadnou výuku a výuku ve skupinách. Během výkladu žáci řeší modelové problémy na základě svých dosavadních znalostí a zkušeností. Projektová výuka umožní hledat fakta, souvislosti a získává poznatky v rámci průřezových témat. Žáci aktivně spolupracují ve skupinách, získávají dovednosti při práci s informacemi, učí se racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a v diskuzi je obhájit. Domácím úkolem a prací s učebnicí žák upevňuje osvojené učivo, prohlubuje vědomosti, rozvíjí dovednosti, posiluje pracovitost, pečlivost a zodpovědnost.
Integrace předmětů	• Ekonomické vzdělávání • Společenskovědní vzdělávání
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:

Název předmětu	Ekonomika
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Cílem tohoto předmětu je rozvíjet ekonomické myšlení žáků a umožnit jim pochopit mechanismus fungování tržního hospodářství. Žáci jsou vedeni k praktickému využívání osvojených poznatků v oboru.
Způsob hodnocení žáků	Zahrnuje individuální přístup, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu. Společně se slovním hodnocením využívá klasifikační stupnici. Do hodnocení se zahrnuje i kvalita písemného zpracování úloh a aktivní práce ve výuce.

Ekonomika	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva	• vysvětlí základní ekonomické pojmy	1. Ekonomika jako věda 1h • předmět ekonomiky • mikroekonomika a makroekonomika • vztah ekonomiky k jiným vědám
	• charakterizuje základní ekonomické teorie a zákony	2. Základní ekonomická východiska 1h • základní ekonomické systémy • historický vývoj ekonomických teorií • zákon vzácnosti, zákon ekonomie času a teorie potřeb

Ekonomika	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům	• vysvětlí pojem hospodářský proces • na příkladu popíše fungování tržního mechanismu • posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku • charakterizuje fáze hospodářského cyklu • vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství • popíše dopady inflace • objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti	3. Základní ekonomické pojmy 10h • hospodářský proces • subjekty národního hospodářství • trh a jeho zákony • ekonomika a neziskový sektor • hodnocení národního hospodářství • hospodářský cyklus • ceny a inflace • nezaměstnanost • světové trhy a mezinárodní obchod
popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace	• vysvětlí význam evropské integrace • popíše činnost a pravomoci nejdůležitějších orgánů EU • zhodnotí ekonomický dopad členství v EU	4. Evropská unie 8h • historie Evropské unie • současnost Evropské unie • vývoj měny • ekonomický dopad členství států v Evropské unii
na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu	• popíše způsoby zahájení a ukončení podnikání • vyjmenuje úkony potřebné pro zahájení živnostenského podnikání • charakterizuje různé formy podnikání • popíše základní povinnosti podnikatele vůči státu • vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet	5. Subjekty národního hospodářství 9h • podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích • podnikatelský záměr • zakladatelský rozpočet • firmy a jejich právní formy
rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů		
rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky		
stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období		
vypočítá výsledek hospodaření		
vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

Ekonomika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří	• sepíše vzorovou pracovní smlouvu • uvede možnosti změn pracovního poměru a způsoby jeho ukončení • objasní princip výpočtu čisté mzdy a sociálního a zdravotního pojištění • vysvětlí rozdíl mezi pracovní smlouvou a dohodami o pracovní činnosti a provedení práce • vysvětlí význam CŽV	1. Pracovně právní vztahy 16h • zaměstnání, Úřad práce • nezaměstnanost, rekvalifikace • vznik, změna a ukončení pracovního poměru • povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele, Zákoník práce • mzdová soustava, složky mzdy, mzdové předpisy • celoživotní vzdělávání
popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance		
rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti		
vypočítá čistou mzdu		
zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru		
charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát	• vyjmenuje funkce státu • objasní zdroje a výdaje státního rozpočtu • vysvětlí základní daňové pojmy • rozliší princip přímých a nepřímých daní • charakterizuje daňový systém v ČR	2. Hospodářská politika 14h • funkce státu a jeho nástroje • daňový systém • sociální a zdravotní pojištění
provede jednoduchý výpočet daní		
provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění		
vyhotoví a zkontroluje daňový doklad		
vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob		

Ekonomika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství		
vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění		
vysvětlí zásady daňové evidence		
charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění	• vysvětlí podstatu a segmenty finančního trhu • objasní rozdíl mezi kreditní a debetní kartou • popíše princip obchodování s cennými papíry • popíše funkci a nástroje centrální banky • srovná úlohu centrální banky a komerčních bank • vysvětlí aktivní a pasivní operace banky	3. Finanční trhy 14h • struktura finančních trhů • peněžní trh • kapitálový trh • bankovnictví
dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika		
navrhne způsoby, jak využít volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování		
orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku		
orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby		
popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek		
vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru, vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci		
vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu		
vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory		
na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru	• rozliší pojmy marketing a prodej • charakterizuje jednotlivé marketingové strategie • na příkladu doloží použití nástrojů marketingu	4. Marketing 8h • marketing a prodej • segmentace trhu • strategické plánování • marketingový mix
vysvětlí, co je marketingová strategie		
zpracuje jednoduchý průzkum trhu		

Ekonomika	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
popíše základní zásady řízení	• vysvětlí role manažera a jeho funkce	5. Managment 6h • role manažera • manažerské funkce
vysvětlí tři úrovně managementu		
zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Občan v demokratické společnosti		
Informační a komunikační technologie		

5.20 Chemická technika zaměření chemická technologie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	3	3
			Povinný	

Název předmětu	Chemická technika zaměření chemická technologie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Učivo chemické techniky poskytuje vědomosti o operacích a procesech v chemickém průmyslu, o funkcích a druzích zařízení chemického průmyslu, dále poskytuje dovednosti řídit a hodnotit procesy a zacházet s příslušnými zařízeními. Cíle předmětu spočívají v rozvíjení technického, logického a ekologického myšlení žáků a v rozvíjení schopnosti řešit problémy na základě zobecňování. V laboratorních cvičeních se rozvíjejí dovednosti a návyky systematické práce, dovednost organizovat práci svou i spolupracovníků, dovednost pracovat v týmu. Vzdělávací obsah předmětu je možné rozčlenit na 3 okruhy - mechanické operace, tepelné operace a difuzní operace. Žáci získají přehled o operacích a procesech se zdůrazněním bilančního hlediska, aplikují chemické a technologické poznatky s cílem pochopit principy probíhajících dějů a technologických procesů. Rozvíjejí své technické, logické, ekonomické a ekologické myšlení a schopnosti řešit problémy uplatněním

Název předmětu	Chemická technika zaměření chemická technologie
	teoretických znalostí a zkušeností z předchozí laboratorní praxe. Učí se pochopit laboratorní návod a uvědoměle podle něho pracovat. Navrhují opatření k optimalizaci výrobního procesu s ohledem na ekonomické a environmentální aspekty včetně dodržování technologických postupů a předpisů BOZP. V předmětu jsou využívány poznatky z matematiky, fyziky, technické přípravy a chemie.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je vedena formou laboratorních cvičení, ve kterých se žáci zdokonalují v účelném sestavování aparatur, učí se chápat funkci jednotlivých dílů a realizovat operace v laboratorním měřítku, principiálně podobném provoznímu řešení. Žáci jsou vedeni k šetrnému zacházení se svěřenými aparaturami a přístroji, racionálnímu využívání chemikálií a zdrojů energie a vychováváni k bezpečné a hygienické práci. Při zpracování laboratorních výsledků se žáci učí přehlednému uspořádání experimentálních a vypočtených hodnot, racionálním numerickým i grafickým výpočtům, kritickému pohledu na získané výsledky z hlediska teoretických předpokladů a hledání příčin případných odchylek. Laboratorní cvičení jsou organizována formou tříhodinových cvičení každý týden. Výběr konkrétních úloh se řídí vhodností z hlediska systematického rozvíjení dovedností, návaznosti na teoretické učivo a schopností řešit problémy. Laboratorní cvičení je organizováno cyklicky, dvojice žáků se v procvičování úloh střídají podle časového harmonogramu, kdy se zároveň učí základům týmové práce. Osnova obsahuje náměty úloh, jednotlivé úlohy vyučující konkretizuje podle podmínek a vybavení laboratoře. Při vlastní výuce musí byt dodržována základní ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v chemické laboratoři.
Integrace předmětů	• Chemická technologie • Analytická chemie • Technologické procesy • Technická příprava • Odborná chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:

Název předmětu	Chemická technika zaměření chemická technologie
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení i sebeposuzování. Hodnocení žáků probíhá v souladu s příslušnou kapitolou školního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. V rámci laboratorních měření se hodnotí teoretická příprava, samostatnost, vedení a zpracování záznamů měření, dodržování pracovních postupů, bezpečnost práce a pořádek na pracovišti. Do hodnocení se zahrnuje zpracování protokolů včetně tabulek a grafů v elektronické podobě.

Chemická technika zaměření chemická technologie	**4. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 90**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	

Chemická technika zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému měří základní elektrické a neelektrické veličiny, naměřené hodnoty zanese do tabulek, nakreslí grafy a vyhodnotí výsledky, vypracuje protokol a výsledky prezentuje měří základní provozní veličiny a parametry jednotlivých operací a procesů objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu pracuje s technickou a technologickou dokumentací provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod. provádí základní výpočty koncentrací, bilanční výpočty vede záznam o prováděné práci vyhotovuje a provádí náčrtky a schémata	• provádí fyzikálně chemická měření • sleduje probíhající fyzikálně chemické děje v soustavách • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • zpracovává výsledky měření, včetně tabulek a grafů v elektronické podobě • sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky • vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a jejich údržbu • analyzuje vzniklé problémy • objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu • vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickémprůmyslu • formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému • zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol • pracuje s technickou dokumentací • organizuje práci v laboratoři svou i pracovního týmu • měří základní provozní veličiny a parametry jednotlivých operací a procesů • využívá schémata, grafy, diagramy, tabulky • provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných podmínek • provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení • zdůvodní vhodnost použití jednotlivých technik	Chemická technika 1. Laboratorní cvičení 3h • laboratorní řád, organizace práce, práce s přístroji, bezpečnost práce • zásady práce a údržby měřících přístrojů, měřící metody, vyhodnocování naměřených veličin 2. Bezpečnost práce v chemickém průmyslu 3h • hodnocení kapalných hořlavin 3. Mechanické operace s tuhou fází 3h • mletí a třídění tuhých látek 4. Mechanické operace s kapalnou fází 15h • určování povahy toku, stanovení Reynoldsova čísla • výtok kapaliny z nádrže • stanovení součinitele odporu ventilu • stanovení součinitele tření v potrubí • měření průtoků clonou • stanovení charakteristiky čerpadel (odstředivé, peristaltické, membránové) • účinnost míchání 5. Mechanické operace s plynnou fází 3h • měření průtoku plynu kapilárním průtokoměrem 6. Kombinované operace 15h • měření rychlosti usazování • třídění částic plavicím přístrojem Kopeckého • stanovení filtrační rychlosti a filtračních konstant • odstřeďování • fluidace

Chemická technika zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení vysvětlí technická schémata procesů a operací zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol	• zdůvodní omezení použití jednotlivých technik • vysvětlí principy technik • je schopen sestavit funkční aparatury	7. Elektrokinetické a elektrotermické procesy 6h • stanovení praktického rozkladného napětí a účinnosti elektrolýzy • tepelná účinnost elektrické laboratorní pece 8. Operace se sdílením tepla 12h • stanovení tepelné konduktivity • stanovení specifického výparného tepla kapalin • stanovení spalného tepla a výhřevnosti paliv • tepelná bilance a stanovení součinitele prostupu tepla jednoduchého tepelného výměníku 9. Operace se sdílením tepla a látky 27h • hmotnostní bilance krystalizace ochlazováním • absorpce a exsorpce • stanovení aktivity adsorbentu • diferenciální destilace dvousložkové směsi • stanovení počtu teoretických pater, účinnosti patra kolony a výškového ekvivalentu teoretického patra • destilace za sníženého tlaku • destilace s vodní párou • hmotnostní bilance heteroazeotropní rektifikace • extrakce 10. Reaktory 3h • stanovení parametrů diskontinuálního reaktoru

5.21 Chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
4	4	0	0	8
Povinný	Povinný			

Název předmětu	Chemie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je poskytnout žákům základní teoretické vědomosti a intelektuální dovednosti z obecné chemie, z chemie anorganických a organických sloučenin, které jsou potřebné pro pochopení vztahů mezi strukturou látek, jejich vlastnostmi a možnostmi jejich praktického použití. 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. Chemie tvoří základ pro další odborné vzdělávání a je zařazena mezi základní odborné předměty. Učební osnova obsahuje kromě základního i rozšiřující a speci- fické učivo, které prohlubuje a doplňuje odbornou složku vzdělání.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Učivo je rozděleno do dvou ročníků. 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. Výuka předmětu vyžaduje znalosti a dovednosti předmětů Matematika (výpočty příkladů, vyrovnávání rovnic, převody jednotek), Fyzika (základní fyzikální zákony, převody jednotek), Ochrana životního prostředí (zacházení s nebezpečnými látkami). Výuka je tvořena výkladovou částí, kterou může představovat přednáška pro úvod do složitější problematiky či k systematizaci poznatků nebo vysvětlování učiva, případně metodou rozhovoru s využíváním problémových otázek. Při každém způsobu výuky lze využít i práci s učebnicí. Vedle slovních metod jsou pak využívány i metody názorně demonstrační (fólie, film, video, demonstrační pokus) a k procvičení a zopakování učiva lze použít i didaktické hry. Žáci se učí pracovat samostatně i ve skupinách na

Název předmětu	Chemie
	zadaných úkolech, při kterých musí využívat informace získané z odborných textů a internetu. Tyto informace písemně zpracovávají a v dis- kuzích obhajují. Probranou látku žáci procvičují formou domácích úkolů. Výuka předmětu chemie vede žáky ke správnému používání chemické terminologie, názvů a vzorců, zápisů chemických rovnic. Žáci klasifikují chemické látky a chemické děje podle jejich obecných a specifických znaků, chápou vztahy mezi strukturou a vlastnostmi látek. Žáci aplikují získané poznatky při řešení chemických úloh a problémů i při řešení životních situací, rozpoznávají příčiny i následky svého konání, umějí zdůvodnit význam nových chemických poznatků pro společnost (nové materiály, výrobní postupy atd.). Současně rozvíjí používání informačních a komunikačních technologií pro získávání informací a jejich následné zpracování při samostatné i kolektivní práci a při projektech. S tím souvisí i rozvoj základních matematických postupů (zpracovávání protokolů v grafické podobě, tabulky, schémata, vý- počty příkladů, vyrovnávání rovnic). Při probírání konkrétních příkladů anorganických i orga- nických sloučenin se realizuje průřezové téma Člověk a životní prostředí (nakládání s nebezpečnými látkami, toxicita), při zpracovávání samostatných úloh se realizuje průřezové téma Informační a komunikační technologie.
Integrace předmětů	• Chemické vzdělávání • Odborná chemie
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Matematika • Fyzika • Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí • Science • Chemická laboratorní cvičení • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP • Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance • Ochrana životního prostředí

Název předmětu	Chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici i slovní hodnocení. Znalosti žáků jsou ověřovány písemnými testy nebo slovním zkoušením po každé uzavřené a probrané kapitole. Při hodnocení je zahrnut i zohledněn individuální přístup žáka ke studiu předmětu chemie i kvalitě zpracovávaných úloh. Dle potřeby žáků jsou využívány i individuální konzultace a pomoc vyučujícího.

Chemie	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 136**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	

Chemie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
	• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• vysvětlí význam chemických poznatků pro společnost	1. Úvod do chemie, obsah předmětu 2h
poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• vymezí pojem prvek a sloučenina • rozliší typ soustavy • vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou	2. Látky, dělení látek 2h • třídění látek • soustava otevřená, uzavřená, izolovaná • soustava homogenní, heterogenní, koloidní
popíše metody oddělování složek ze směsí a uvede příklady využití těchto metod v praxi		
rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech		
rozlišuje pojmy těleso a chemická látka		
vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• vysvětlí význam protonového a nukleonového čísla • objasní rozdíly mezi pojmy prvek, nuklid, izotop	Základní charakteristiky látek 4h • protonové číslo • nukleonové číslo • nuklid, izotop
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• popíše vývojové představy o složení atomu • vysvětlí význam kvantových čísel • odvodí elektronové konfigurace prvků • vyřeší a objasní rovnice radioaktivních rozpadů	4. Složení a struktura atomu 9h • vývoj představ o atomu – Dalton, Rutherford, Bohr • kvantově-mechanický model atomu • ionizace • radioaktivita, příklady rovnic • interakce záření s jádry atomů
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin		
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid		
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin	• vysvětlí základní chemické zákony na konkrétních příkladech • využívá Avogadrův zákon pro výpočty	5. Základní chemické zákony 6h • zákon zachování hmotnosti • zákon zachování energie • zákon stálých poměrů slučovacích • zákon násobných poměrů slučovacích • zákon stálých poměrů objemových • Avogadrův zákon
provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů		

Chemie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů	• napíše a vysvětlí vztahy pro výpočet základních chemických veličin • odvodí jednotky • objasní rozdíl mezi relativní molekulovou (atomovou) hmotností a molární (atomovou) hmotností • řeší příklady pro výpočet koncentrace roztoku	6. Hmotnost, látkové množství 6h • atomová hmotnostní jednotka • relativní atomová hmotnost • molární hmotnost • látkové množství • hmotnostní zlomek • výpočtové příklady
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin objasní principy zápisu chemické reakce provádí základní výpočty koncentrací, bilanční výpočty uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji zná názvy a značky vybraných chemických prvků	• určí ze zápisu reakce její typ a stechiometrické koeficienty • definuje oxidaci, redukci	7. Chemické reakce 10h • klasifikace chemických reakcí • vyčíslování chemických reakcí • stechiometrické a základní bilanční výpočty
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin zná názvy a značky vybraných chemických prvků	• používá názvy a značky prvků • určí oxidační číslo prvku • pojmenuje a napíše vzorec anorganických sloučenin	8. Názvosloví anorganických sloučenin 18h • oxidy, peroxidy, hyperoxidy, ozonidy halogenidy, sulfidy, kyanidy, thiokyanatany • hydridy, hydroxidy • bezkyslíkaté a oxokyseliny, vícesytné kyseliny, polykyseliny • thiokyseliny, peroxokyseliny, halogenkyseliny • soli a hydrogensoli, hydráty • podvojné soli a zásadité soli • komplexní sloučeniny
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků	• vysvětlí pojmy perioda, skupina • zařadí a klasifikuje prvky periodické soustavy • určí počet valenčních elektronů prvků	9. Periodická soustava prvků 3h • periodický zákon, periody, skupiny • rozdělení tabulky, prvky nepřechodné, přechodné a

Chemie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
vysvětlí periodický systém prvků a význam umístění prvku v tomto systému		vnitřně přechodné • umístění prvků a valenční vrstva
vysvětlí vlastnosti anorganických látek		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb	• objasní principy jednotlivých typů chemické vazby • popíše charakter vazby v jednodušších chemických sloučeninách • vysvětlí strukturu molekuly pomocí teorie hybridizace	10. Chemická vazba 10h • dělení vazeb z hlediska vazebné energie • kovalentní vazba, typy překryvů, násobné vazby • hybridizace • koordinačně-kovalentní vazba • polární a nepolární vazby, iontová vazba • kovová vazba • vodíková vazba • van der Waalsova vazba
charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů	• popíše fyzikální a chemické vlastnosti nepřechodných prvků • uvede přípravu, použití a sloučeniny nepřechodných prvků • popíše fyzikální a chemické vlastnosti přechodných prvků • uvede přípravu, použití a sloučeniny přechodných prvků	11. Nepřechodné prvky, výskyt, vlastnosti, sloučeniny, přípravy, použití 30h • p6-prvky, vzácné plyny • p5-prvky, halogeny • p4-prvky, chalkogeny • p3-prvky • p2-prvky • p1-prvky • s1-prvky, alkalické kovy • s2-prvky, kovy alkalických zemin
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin		12. Přechodné kovy, výskyt, vlastnosti, sloučeniny, přípravy, použití 30h • koordinační sloučeniny • prvky skupiny železa • prvky skupiny manganu • prvky skupiny chromu • prvky skupiny vanadu a titanu • prvky skupiny zinku • prvky skupiny mědi
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek		

Chemie	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů	• vysvětlí vlastnosti, přípravu, výrobu, použití vodíku • uvede přehled sloučenin vodíku • popíše fyzikální a chemické vlastnosti vody • objasní význam čistoty vody a možnosti kontaminace	13. Vodík, výskyt, vlastnosti, sloučeniny, příprava, použití 4h
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin		
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek		
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	• charakterizuje f-prvky a jejich základní vlastnosti	14. F-prvky, lanthanoidy, aktinoidy, transurany 2h
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek		
pracuje se základními pojmy obecné chemie		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

Chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	

Chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
	• Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře pracuje se základními pojmy obecné chemie zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin	• zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin • zapíše organickou sloučeninu empirickým, molekulovým, strukturním, elektronovým a racionálním vzorcem • klasifikuje organické reakce (adici, substituci, eliminaci, přesmyk) • charakterizuje organické reakce podle způsobu štěpení vazby (homolytické, heterolytické) a typu interagujících částic (elektrofilní, nukleofilní a radikálové)	1. Vlastnosti sloučenin uhlíku 15h • uhlík a jeho hybridní stavy • typy vazeb ve sloučeninách uhlíku • typy vzorců • izomerie • indukční a mezomerní efekt • klasifikace chemických reakcí
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře používá různé principy názvosloví organických látek zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin	• klasifikuje skupiny uhlovodíků a jejich derivátů • používá systematické i triviální názvy a vzorce jednotlivých typů uhlovodíků a jejich derivátů • vysvětlí základní názvoslovné principy (substituční, aditivní)	2. Klasifikace a názvosloví organických sloučenin 38h • rozdělení organických sloučenin, obecné vzorce • názvosloví uhlovodíků a jejich derivátů
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití	• pojmenuje a zapíše libovolný uhlovodík, zná principy jejich přípravy • popíše řetězcovou a geometrickou izomerii alkanů a alkenů • popíše fyzikální vlastnosti uhlovodíků • uvádí metody přípravy uhlovodíků • popíše, vysvětlí průběh a použije radikálovou substituci, elektrofilní, radikálovou a nukleofilní adici,	3. Uhlovodíky 27 • definice alkanů, alkenů, alkynů a jejich cyklosloučenin • definice arenů, charakteristika aromatického stavu • fyzikální a chemické vlastnosti • reaktivita • příprava a výroba • zástupci a jejich použití

Chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice používá různé principy názvosloví organických látek uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek 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	elektrofilní substituci • používá Markovnikovo pravidlo • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných uhlovodíků, vysvětlí negativní působení uhlovodíků na životní prostředí, toxické účinky arenů	4. Halogenderiváty 6h • definice halogenderivátů • fyzikální a chemické vlastnosti • reaktivita • příprava a výroba • zástupci a jejich použití
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice používá různé principy názvosloví organických látek 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 vysvětlí podstatu biochemických dějů	• charakterizuje halogenderiváty, používá jejich názvosloví • popíše fyzikální vlastnosti • popíše, vysvětlí princip a použije nukleofilní substituci, eliminaci • popíše metody přípravy halogenderivátů • objasní toxické působení halogenderivátů, jejich role při znečišťování životního prostředí	4. Halogenderiváty 6h • definice halogenderivátů • fyzikální a chemické vlastnosti • reaktivita • příprava a výroba • zástupci a jejich použití
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru používá různé principy názvosloví organických látek uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze	• charakterizuje a pojmenuje libovolnou organokovovou sloučeninu • popíše metody jejich přípravy • popíše a vysvětlí různé typy reakcí organokovových sloučenin (nukleofilní adici, elektrofilní substituci) • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných organokovových sloučenin	5. Organokovové sloučeniny 3h • definice organokovových sloučenin • fyzikální a chemické vlastnosti • reaktivita • příprava a výroba • zástupci a jejich použití

Chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
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		
vysvětlí podstatu biochemických dějů		
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny	• charakterizuje nitrosloučeniny, aminy, azosloučeniny a diazoniové soli, nitrily, používá jejich názvosloví • popíše fyzikální vlastnosti každé skupiny • popíše a vysvětlí základní typy reakcí a jejich průběh (redukce nitrosloučenin, diazotace a kopulace aminů, nukleofilní substituce) • objasní bazicitu aminů • popíše metody přípravy aminů, nitrosloučenin, azosloučenin a diazoniových solí • vysvětlí vlastnosti a použití vybraných dusíkatých derivátů • charakterizuje thioly, sulfidy a sulfonové kyseliny, používá jejich názvosloví • popíše fyzikální vlastnosti každé skupiny • popíše metody přípravy • vysvětlí vlastnosti a použití vybraných sirných derivátů	6. Dusíkaté a sirné deriváty uhlovodíků 17h • definice nitrosloučenin, primárních, sekundárních a terciárních aminů, nitrilů • definice thiolů, sulfidů a sulfonových kyselin • fyzikální a chemické vlastnosti každé skupiny • reaktivita každé skupiny • příprava a výroba každé skupiny • zástupci a jejich použití
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy		
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
používá různé principy názvosloví organických látek		
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		
vysvětlí podstatu biochemických dějů		
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny	• charakterizuje alkoholy a fenoly, ethery, aldehydy a ketony, karboxylové kyseliny a jejich funkční a substituční deriváty, používá jejich názvosloví • objasní fyzikální vlastnosti, příčinu vyšších teplot varu alkoholů ve srovnání s jinými organickými sloučeninami se stejným uhlovodíkovým zbytkem • porovná teplotu varu alkoholů a etherů, objasní příčinu vyšší teploty varu karboxylových kyselin při porovnání s látkami stejné relativní molekulové hmotnosti • vysvětlí podstatu rozdílných acidobazických vlastností alkoholů a fenolů, acidity karboxylových kyselin • charakterizuje optickou izomerii u hydroxykyselin a	7. Kyslíkaté deriváty uhlovodíků 24h • definice alkoholů, fenolů, etherů, karbonylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich substitučních a funkčních derivátů • fyzikální a chemické vlastnosti každé skupiny • reaktivita sloučenin každé skupiny • příprava a výroba sloučenin každé skupiny • zástupci a použití
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy		
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
používá různé principy názvosloví organických látek		
uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek		
uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném		

<table>
<tr><th>Chemie</th><th>2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 136</th></tr>
<tr><td>životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí
vysvětlí podstatu biochemických dějů</td><td>aminokyselin
• popíše a vysvětlí vznik peptidů z aminokyselin
• popíše a vysvětlí princip základních reakcí (nukleofilní substituci, oxidaci a redukci u alko- holů 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)
• popíše praktické použití alkoholů, fenolů, etherů, karbonylových sloučenin, karboxylových kyselin a jejich derivátů (hydroxykyseliny, aminokyseliny, halogenkyseliny, estery, amidy, anhydridy, soli, halogenidy)</td><td></td></tr>
<tr><td>charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek
používá různé principy názvosloví organických látek
uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek
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
vysvětlí podstatu biochemických dějů
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce</td><td>• klasifikuje heterocyklické sloučeniny podle velikosti kruhu, typu a počtu heteroatomů v kruhu
• popíše strukturu heterocyklů, jejich vlastnosti a praktické použití</td><td>8. Heterocyklické sloučeniny 6h
• definice heterocyklů
• fyzikální a chemické vlastnosti
• reaktivita
• zástupci a použití</td></tr>
<tr><td colspan="3">Průřezová témata, přesahy, souvislosti</td></tr>
<tr><td colspan="3">Informační a komunikační technologie</td></tr>
<tr><td colspan="3">Člověk a životní prostředí</td></tr>
</table>

5.22 Chemická laboratorní cvičení

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	3	0	0	5
Povinný	Povinný			

Název předmětu	Chemická laboratorní cvičení
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	V chemických laboratorních cvičeních se žáci s využitím osvojených znalosti a dovedností učí pracovat s chemickými látkami a přípravky s ohledem na bezpečnost práce a zacházení s nebezpečnými látkami. Jsou vedeni k vytváření pracovních záznamů, které zpracovávají do protokolů.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	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, v jejichž průběhu si ověřují a prohlubují vědomosti a znalosti získané v teoretických hodinách. Vzhledem k charakteru předmětu je výuka směrována k praktickému procvičování a získá- vání pracovních návyků v chemické laboratoři, cca 20 % časové dotace je věnováno teoretickému seznámení se s úlohami a jejich principy, s bezpečnostními pravidly. Žáci se současně učí pracovat samostatně a přesně, získávají pracovní návyky, které využijí v praxi. Výuka předmětu vyžaduje znalosti a dovednosti, které žáci získali v předmětech Chemie, jejíž vědomosti uvádí do praxe, Matematika a Informační a komunikační technologie (vypracování protokolů), Ochrana a monitorování životního prostředí (zacházení s nebezpečnými látkami). V průběhu výuky Chemických laboratorních cvičení jsou žáci vedeni ke spojování teoretických znalostí a praktických dovedností získaných v předmětu chemie. Předmět upevňuje pracovní návyky, které žáci mohou využít při další praktické přípravě. Současně rozvíjí kompetenci aplikovat matematické postupy a informačně komunikační technologie (tabulky, grafy, programy k tvorbě chemických vzorců a aparatur) při

Název předmětu	Chemická laboratorní cvičení
	vytváření protokolů shrnujících výsledky jejich práce. Při probírání bezpečnosti práce a nakládání s odpady se realizuje průřezové téma Člověk a životní prostředí.
Integrace předmětů	• Odborná chemie
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Fyzika • Fyzikální chemie zaměření analytická chemie • Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP • Science
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a vychází z platného klasifikačního řádu. Celková klasifikace se skládá z hodnocení teoretických znalostí a písemných testů. Dále je hodnocena práce v laboratoři – vedení pracovních záznamů (učitel přitom dává dané známce příslušnou váhu, bere ohled na typ

Název předmětu	Chemická laboratorní cvičení
	laboratorního cvičení a ročník), protokol o laboratorní práci (obsah protokolu splňuje zadání, výpočty jsou správné, přehledné a úplné, tabulky a grafy jsou správně zpracované a přehledně uvedené), výsledek laboratorní práce (hodnocení určuje učitel s ohledem na metodu a charakter preparátu, na způsob analýzy a charakter vzorku, na pří- strojové vybavení k dané úloze), technika práce a současně dodržování bezpečnosti práce v laboratoři.

Chemická laboratorní cvičení	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady	• dodržuje pravidla bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci • aktivně používá H,P-věty, prokáže znalost značení chemikálií, orientuje se ve značení chemikálií, H,P-větách • vede záznamy o práci • pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami	1. Laboratorní cvičení 68h • seznámení s chemickou laboratoří, jejím vybavením, chemickým sklem a pomůckami • organizace cvičení • podmínky bezpečnosti práce a požární ochrany • ochranný oděv a pomůcky • laboratorní řád
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence		

Chemická laboratorní cvičení	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy připravuje anorganické a organické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu provádí filtraci, dekantaci, krystalizaci, srážení, destilaci, sublimaci a extrakci včetně výpočtů provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol	• provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace • připravuje roztoky o určité koncentraci • připravuje a jímá plyny a měří jejich objem • připravuje anorganické látky, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu • sestavuje jednoduché pracovní aparatury • používá základní laboratorní techniku • uplatňuje teoretické vědomosti • provádí výpočty a závěry laboratorních úloh • pracuje podle pracovního návodu • prokáže správné praktické návyky pro práci v chemické laboratoři	• práce s chemickými látkami • nakládání s chemickým odpadem • práce s elektrickými přístroji • protokol, záznam o práci Do laboratorního cvičení jsou zařazeny 3 okruhy prací: 1. práce zahrnující základní laboratorní techniku – práce se sklem, korkem, pryží, vážení, měření objemu, důkazy kationtů a aniontů, titrace, měření teploty, příprava roztoků a měření jejich hustoty, filtrace, krystalizace, destilace, sublimace; 2. měření jednoduchých závislostí – rozpustnost látek na koncentraci, rozpustnost látek na teplotě, rychlost chemické reakce a její ovlivňování, jednoduchá kolorimetrie, konstrukce destilační křivky; 3. preparativní úlohy – příprava jednoduchých anorganických sloučenin.
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		

Chemická laboratorní cvičení	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		

Chemická laboratorní cvičení	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• prokáže znalost zásad první pomoci, protipožárních zásad • používá prostředky pro první pomoc (lékárničku, neutralizační roztoky), hasicí prostředky	1. Organizace práce v chemické laboratoři 4h • organizace a řízení práce v laboratoři • bezpečnost práce a ochrana zdraví, zásady první pomoci, protipožární ochrana a ochrana životního prostředí
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence		
poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti		
při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy		

Chemická laboratorní cvičení	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• pracuje na zadané úloze podle pracovního návodu a o té si vede záznam, vysvětlí principy jednotlivých úloh • používá základní laboratorní techniku • připravuje organické látky a ověřuje jejich vlastnosti • zpracovává výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnocuje výsledky a vypracuje protokol • aktivně používá H, P-věty, prokáže znalost značení chemikálií • dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky • dodržuje zásady požární ochrany a ochrany životního prostředí, umí poskytnout první pomoc • prokáže správné postupy a praktické návyky při práci s toxickými látkami a jedy a způsoby nakládání s odpady v laboratoři	2. Laboratorní technika organické chemie 20h
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence		3. Syntéza a charakterizace organických a organokovových sloučenin (76 h)
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti		
používá názvosloví anorganických sloučenin		
při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy		
připravuje anorganické a organické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu		
provádí filtraci, dekantaci, krystalizaci, srážení, destilaci, sublimaci a extrakci včetně výpočtů		
provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a		

Chemická laboratorní cvičení	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři		
provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace		
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		
vede záznam o prováděné práci		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP		
zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		

5.23 Fyzikální chemie zaměření analytická chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	4	1	5
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Fyzikální chemie zaměření analytická chemie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Učivo předmětu Fyzikální chemie tvoří základ celého odborného chemického vzdělání. Jeho obsahem je přesnější výklad principů a zákonitostí fyzikálně chemických dějů a jevů, které jsou důležitým základem pro široký okruh chemických disciplín. Navazuje a rozšiřuje základní znalosti získané ve výuce přírodovědného a technického vzdělání – fyziky, matematiky, elektrotechniky a obecné chemie. Učivo předmětu Fyzikální chemie prohlubuje znalosti žáků z hlediska porozumění fyzikálním, chemickým a fyzikálně chemickým dějům. Doplňuje a rozšiřuje učivo o skupenských stavech hmoty, chemických zákonitostech chování látek a soustav. Z učiva chemické termodynamiky, chemické kinetiky, elektrochemie vytváří ucelený systém. V návaznosti na učivo předmětu Fyzika se žáci seznamují s učivem o interakcích hmoty s elektromagnetickým zářením, které navazuje na výuku instrumentálních metod v rámci analytické chemie. Vede žáky k pochopení základních pojmů, vztahů, zákonů a jejich aplikace na výklad konkrétních dějů a podmínek jejich realizace.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením výpočtů a komplexních problémových úloh. Dále na zařazování nových poznatků do vytvořeného systému, na rozvíjení dovednosti aplikovat získané teoretické vědomosti a zařazovat konkrétní příklady, referáty, diskuze apod. 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. Na teoretické učivo navazují laboratorní cvičení, která jsou organizována formou dvouhodinových cvičení jednou za dva týdny, kdy se třída dělí na skupiny. Výběr konkrétních úloh se řídí vhodností z hlediska systematického rozvíjení dovedností, návaznosti na teoretické učivo a schopností řešit problémy. Laboratorní cvičení je organizováno cyklicky, dvojice žáků se v procvičování úloh střídají podle časového harmonogramu, kdy se zároveň učí základům týmové práce. Osnova obsahuje náměty úloh, jednotlivé úlohy vyučující konkretizuje

Název předmětu	Fyzikální chemie zaměření analytická chemie
	podle podmínek a vybavení laboratoře. Při vlastní výuce musí byt dodržována základní ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v chemické laboratoři.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Fyzikální vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemická laboratorní cvičení • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Analytická chemie zaměření analytická chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení i sebeposuzování. Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. V rámci fyzikálně chemických měření se hodnotí teoretická příprava, samostatnost, vedení a zpracování záznamů měření. Dodržování pracovních postupů, bezpečnost práce a pořádek na pracovišti. Do hodnocení se zahrnuje zpracování písemných zpráv včetně tabulek a grafů

<table>
<tr><th>Fyzikální chemie zaměření analytická chemie</th><th>3. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 136</th></tr>
<tr><td>Výchovné a vzdělávací strategie</td><td colspan="2">• Kompetence k učení
• Kompetence k řešení problémů
• Komunikativní kompetence
• Personální a sociální kompetence
• Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
• Matematické kompetence
• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti
• Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
• Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb
• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td></td><td>• zhodnotí význam fyzikální chemie pro teoretické i aplikované chemické disciplíny</td><td>1. Úvod do fyzikální chemie 2h
• vztah k ostatním chemickým oborům
• členění fyzikální chemie</td></tr>
<tr><td>charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi</td><td>• charakterizuje jednotlivé skupenské stavy hmoty a rozlišuje jejich rozdíly
• má přehled o jejich struktuře
• rozlišuje jejich vlastnosti
• vysvětlí přeměny skupenství
• reprodukuje jednotlivé zákony a aplikuje je při řešení příkladů</td><td>2. Skupenské stavy hmoty 16h
• plazma
• plyny – ideální plyn, kinetická teorie, směsi ideálního plynu
• reálné plyny, zkapalňování plynů, kritický stav
• kapaliny – struktura a stavové vlastnosti kapalin, metody měření
• tuhé látky – amorfní a krystalické látky, struktura, krystalografické soustavy</td></tr>
<tr><td>charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh
popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů
popíše termodynamické zákony, pojmy a veličiny
řeší jednoduché případy tepelné výměny</td><td>• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky
• vysvětlí základní termodynamické pojmy
• analyzuje termodynamické děje
• interpretuje výměnu energie mezi soustavami
• vysvětlí význam tepelné kapacity</td><td>3. Termodynamika – termodynamické principy 30h
• první věta termodynamická
- termodynamické systémy, veličiny, vnitřní energie, práce termodynamických soustav, vratné a nevratné děje</td></tr>
</table>

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	• popíše význam entropie, samovolnosti dějů • uvede princip tepelných strojů • formuluje obecné podmínky termodynamické rovnováhy • charakterizuje stavové změny v blízkosti absolutní nuly • řeší termodynamické výpočty na 1. a 2. větu termodynamickou • definuje reakční teplo a rozlišuje druhy reakčních tepel • vyjmenuje druhy tepel skupenských přeměn • řeší tepelný efekt chemických reakcí pomocí Hessova a Kirchhoffova zákona	- formulace 1. věty termodynamické - aplikace 1. věty termodynamické • druhá věta termodynamická - entropie - tepelné stroje • termodynamické funkce - Helmholtzova a Gibbsova energie - chemický potenciál • třetí věta termodynamická - obecná formulace 3. věty termodynamické • termochemie - termochemické zákony - slučovací a spalná tepla - tepla skupenských přeměn - závislost reakčních tepel na teplotě
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• vysvětlí základní pojmy (fáze, počet složek, stupeň volnosti) • zdůvodní význam fázového diagramu vody • zdůvodní význam fázových diagramů dvousložkových soustav • charakterizuje chování zředěných roztoků a příslušné zákony • uvede principy metod využívajících koligativní vlastnosti • zdůvodní praktické využití rozdělovací rovnováhy • vysvětlí druhy adsorpce a její praktické uplatnění • formuluje termodynamické aspekty chemických reakcí • vysvětlí podmínky vzniku chemické rovnováhy • charakterizuje faktory ovlivňující rovnovážnou konstantu • řeší výpočty chemických rovnováh	4. Rovnovážné stavy 30h • fázové rovnováhy - Gibbsův fázový zákon - jednosložkové soustavy fázový diagram jednosložkové soustavy - dvousložkové soustavy kapalina – plyn, kapalina – kapalina, chování zředěných roztoků, rovnováha mezi kapalnou a tuhou fází - třísložkové soustavy rozdělovací rovnováha, fázový diagram třísložkové soustavy • adsorpční rovnováhy - adsorpce - adsorpční izoterma • chemické rovnováhy - zákon chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta - princip pohyblivé rovnováhy - závislost rovnovážné konstanty na teplotě

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• popíše základní pojmy (řád reakce, rychlostní konstanta, aktivační energie, katalyzátor) • vysvětlí druhy katalýzy a její praktické využití	5. Chemická kinetika 8h • reakční rychlost • klasifikace reakcí dle reakčního mechanismu • katalýza
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• popíše druhy elektrolytů, uvede příklady • dovede seřadit elektrolyty podle odlišného průběhu elektrolytické disociace • vysvětlí možnosti použití součinu rozpustnosti • aplikuje význam pH • popíše význam hydrolýzy solí • uvede využití tlumivých roztoků v praxi • rozlišuje druhy vodivosti elektrolytů • uvede příklady elektrochemických a elektrodových dějů • vysvětlí význam a využití elektrolýzy v praxi • popíše elektrodové děje • vysvětlí druhy elektrod a jejich praktické použití • vyjmenuje typy elektrochemických zdrojů proudu • řeší elektrochemické výpočty	6. Elektrochemie 12h • rovnováhy v roztocích elektrolytů - elektrolytická disociace elektrolytů - disociace kyselin a zásad - součin rozpustnosti - teorie kyselin a zásad, protolytické reakce - autoionizace vody, pH - hydrolýza - tlumivé roztoky • elektrolytická vodivost - druhy vodivosti elektrolytů - zákony elektrolytické vodivosti - elektrolýza • elektrodové rovnováhy - elektrodové děje a elektrodový potenciál - elektrody - elektrochemické články a zdroje proudu
řeší úlohy na odraz a lom světla vysvětlí principy základních typů optických přístrojů	• využívá znalostí z učiva fyziky při vysvětlování jednotlivých optických jevů • optické vlastnosti aplikuje na optické metody • charakterizuje emisní spektra, absorpční spektra a molekulární spektra • charakterizuje rozptyl světla v koloidních soustavách	7. Interakce hmoty s elektromagnetickým zářením 4h • elektromagnetické záření • optické vlastnosti látek • odraz, lom, disperze, dvojlom, rozptyl • emisní a absorpční spektra látek • barevnost látek • optické vlastnosti koloidních soustav
chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• provádí fyzikálně chemická měření • sleduje probíhající fyzikálně chemické děje v soustavách • pracuje podle pracovního návodu	8. Fyzikálně chemická měření 34h • laboratorní řád, organizace práce, práce s přístroji, bezpečnost práce • zásady práce a údržby měřících přístrojů, měřicí

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy připravuje a jímá plyny a měří jejich objem řeší jednoduché případy tepelné výměny řeší úlohy na odraz a lom světla řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP	• dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • získá základní znalosti při práci s laboratorní technikou a její údržbou • zpracovává výsledky měření, včetně tabulek a grafů,v elektronické podobě	metody, vyhodnocování naměřených veličin • fyzikálně chemická měření: - hustota kapalin pyknometrickou metodou - hustota pevných látek - hustota kapalin Mohrovými vahami - viskozita kapalin kapilárním viskozimetrem - viskozita kapalin výtokovým viskozimetrem - viskozita kapalin tělískovým viskozimetrem - povrchové napětí stalagmometrickou metodou - závislost viskozity na teplotě - závislost bodu varu na tlaku, aplikace Augustovy rovnice - stanovení reakčního tepla, určení tepelné kapacity kalorimetru - ebulioskopické stanovení relativní molekulové hmotnosti - kryoskopické stanovení relativní molekulové hmotnosti - extrakce - rovnováha mezi kapalnou a tuhou fází v kondenzovaných soustavách, rozpustnost solí - vodivost slabých elektrolytů - disociační konstanta slabých elektrolytů
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence	

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
	• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence řeší jednoduché případy tepelné výměny řeší úlohy na odraz a lom světla řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• provádí fyzikálně chemická měření • sleduje probíhající fyzikálně chemické děje v soustavách • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • zpracovává výsledky měření, včetně tabulek a grafů,v elektronické podobě • sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky • vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a jejich údržbu • získá základní znalosti při práci s laboratorní technikou • analyzuje vzniklé problémy	1. Laboratorní cvičení 30h • laboratorní řád, organizace práce, práce s přístroji, bezpečnost práce • zásady práce a údržby měřících přístrojů, měřící metody, vyhodnocování naměřených veličin • fyzikálně chemická měření: - jodometrické stanovení rozdělovacího koeficientu - závislost tlaku syté páry na teplotě - adsorpční izoterma, manganometrické stanovení - termická analýza, sestrojení fázového diagramu - destilace s vodní parou, ověření molární hmotnosti - fázová rovnováha kapalina – plyn, sestrojení fázového diagramu azeotropického roztoku - destilace dvousložkové směsi a refraktor- metrické ověření fázového diagramu - kinetika pseudomonomolekulární reakce, inverze sacharózy - určení rychlostní konstanty reakce 1. řádu, výpočet aktivační energie - účinnost elektrolýzy v odlišných prostředích - sítová analýza - spektrofotometrické stanovení disociační konstanty - stanovení kapacity tlumivého roztoku - měření molární refrakce kapalin - povaha toku, výpočet Reynoldsova čísla - bilance tepelného výměníku

Fyzikální chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

5.24 Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	4	0	4
		Povinný		

Název předmětu	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Učivo předmětu Fyzikální chemie tvoří základ celého odborného chemického vzdělání. Jeho obsahem je přesnější výklad principů a zákonitostí fyzikálně chemických dějů a jevů, které jsou důležitým základem pro široký okruh chemických disciplín. Navazuje a rozšiřuje základní znalosti získané ve výuce přírodovědného a technického vzdělání – fyziky, matematiky, elektrotechniky a obecné chemie. Učivo předmětu Fyzikální chemie prohlubuje znalosti žáků z hlediska porozumění fyzikálním, chemickým a fyzikálně chemickým dějům. Doplňuje a rozšiřuje učivo o skupenských stavech hmoty, chemických zákonitostech chování látek a soustav. Z učiva chemické termodynamiky, chemické kinetiky, elektrochemie vytváří ucelený systém. V návaznosti na učivo předmětu Fyzika se žáci seznamují s učivem o interakcích hmoty s elektromagnetickým zářením, které navazuje na výuku instrumentálních metod v rámci analytické chemie. Vede žáky k pochopení základních pojmů, vztahů, zákonů a jejich aplikace na výklad konkrétních dějů a podmínek jejich realizace.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením výpočtů a komplexních problémových úloh. Dále na zařazování nových poznatků do vytvořeného systému, na rozvíjení dovednosti aplikovat získané teoretické vědomosti a zařazovat konkrétní příklady, referáty, diskuze apod. Způsob výuky volí vyučující vždy s ohledem na probírané učivo, schopnosti žáků a také pojetí studijního oboru. Dává prostor k

Název předmětu	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT
	rozhovorům, diskuzím se žáky, odpovědím žáků, individuální i skupinové práci. Na teoretické učivo navazují laboratorní cvičení, která jsou organizována formou dvouhodinových cvičení jednou za dva týdny, kdy se třída dělí na skupiny. Výběr konkrétních úloh se řídí vhodností z hlediska systematického rozvíjení dovedností, návaznosti na teoretické učivo a schopností řešit problémy. Laboratorní cvičení je organizováno cyklicky, dvojice žáků se v procvičování úloh střídají podle časového harmonogramu, kdy se zároveň učí základům týmové práce. Osnova obsahuje náměty úloh, jednotlivé úlohy vyučující konkretizuje podle podmínek a vybavení laboratoře. Při vlastní výuce musí byt dodržována základní ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v chemické laboratoři.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Fyzikální vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemická laboratorní cvičení • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:

Název předmětu	Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení i sebeposuzování. Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. V rámci fyzikálně chemických měření se hodnotí teoretická příprava, samostatnost, vedení a zpracování záznamů měření. Dodržování pracovních postupů, bezpečnost práce a pořádek na pracovišti. Do hodnocení se zahrnuje zpracování písemných zpráv včetně tabulek a grafů v elektronické podobě.

Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 136**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
	• zhodnotí význam fyzikální chemie pro teoretické i aplikované chemické disciplíny	1. Úvod do fyzikální chemie 2h • vztah k ostatním chemickým oborům • členění fyzikální chemie
charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady	• charakterizuje jednotlivé skupenské stavy hmoty a roz- lišuje jejich rozdíly • má přehled o jejich struktuře • rozlišuje jejich vlastnosti • vysvětlí přeměny skupenství	2. Skupenské stavy hmoty 16h • plazma • plyny – ideální plyn, kinetická teorie, směsi ideálního plynu • reálné plyny, zkapalňování plynů, kritický stav • kapaliny – struktura a stavové vlastnosti kapalin,
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi		

Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
	• reprodukuje jednotlivé zákony a aplikuje je při řešení příkladů	metody měření • tuhé látky – amorfní a krystalické látky, struktura, krystalografické soustavy
popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů popíše termodynamické zákony, pojmy a veličiny změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky • vysvětlí základní termodynamické pojmy • analyzuje termodynamické děje • interpretuje výměnu energie mezi soustavami • vysvětlí význam tepelné kapacity • popíše význam entropie, samovolnosti dějů • uvede princip tepelných strojů • formuluje obecné podmínky termodynamické rovnováhy • charakterizuje stavové změny v blízkosti absolutní nuly • řeší termodynamické výpočty na 1. a 2. větu termodynamickou • definuje reakční teplo a rozlišuje druhy reakčních tepel • vyjmenuje druhy tepel skupenských přeměn • řeší tepelný efekt chemických reakcí pomocí Hessova a Kirchhoffova zákona	3. Termodynamika – termodynamické principy 30h • první věta termodynamická - termodynamické systémy, veličiny, vnitřní energie, práce termodynamických soustav, vratné a nevratné děje - formulace 1. věty termodynamické - aplikace 1. věty termodynamické • druhá věta termodynamická - entropie - tepelné stroje • termodynamické funkce - Helmholtzova a Gibbsova energie - chemický potenciál • třetí věta termodynamická - obecná formulace 3. věty termodynamické • termochemie - termochemické zákony - slučovací a spalná tepla - tepla skupenských přeměn - závislost reakčních tepel na teplotě
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy	• vysvětlí základní pojmy (fáze, počet složek, stupeň volnosti) • zdůvodní význam fázového diagramu vody • zdůvodní význam fázových diagramů dvousložkových soustav • charakterizuje chování zředěných roztoků a příslušné zákony • uvede principy metod využívající koligativních vlastností • zdůvodní praktické využití rozdělovací rovnováhy • vysvětlí druhy adsorpce a její praktické uplatnění • formuluje termodynamické aspekty chemických	4. Rovnovážné stavy 30h • fázové rovnováhy - Gibbsův fázový zákon - jednosložkové soustavy fázový diagram jednosložkové soustavy - dvousložkové soustavy kapalina – plyn, kapalina – kapalina, chování zředěných roztoků, rovnováha mezi kapalnou a tuhou fází - třísložkové soustavy rozdělovací rovnováha, fázový diagram třísložkové soustavy • adsorpční rovnováhy - adsorpce

Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
	reakcí • vysvětlí podmínky vzniku chemické rovnováhy • charakterizuje faktory ovlivňující rovnovážnou konstantu • řeší výpočty chemických rovnováh	- adsorpční izoterma • chemické rovnováhy - zákon chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta - princip pohyblivé rovnováhy - závislost rovnovážné konstanty na teplotě
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• popíše základní pojmy (řád reakce, rychlostní konstanta, aktivační energie, katalyzátor) • vysvětlí druhy katalýzy a její praktické využití	5. Chemická kinetika 8h • reakční rychlost • klasifikace reakcí dle reakčního mechanismu • katalýza
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• popíše druhy elektrolytů, uvede příklady • dovede seřadit elektrolyty podle odlišného průběhu elektrolytické disociace • vysvětlí možnosti použití součinu rozpustnosti • aplikuje význam pH • popíše význam hydrolýzy solí • uvede využití tlumivých roztoků v praxi • rozlišuje druhy vodivosti elektrolytů • uvede příklady elektrochemických a elektrodových dějů • vysvětlí význam a využití elektrolýzy v praxi • popíše elektrodové děje • vysvětlí druhy elektrod a jejich praktické použití • vyjmenuje typy elektrochemických zdrojů proudu • řeší elektrochemické výpočty	6. Elektrochemie 12h • rovnováhy v roztocích elektrolytů - elektrolytická disociace elektrolytů - disociace kyselin a zásad - součin rozpustnosti - teorie kyselin a zásad, protolytické reakce - autoionizace vody, pH - hydrolýza - tlumivé roztoky • elektrolytická vodivost - druhy vodivosti elektrolytů - zákony elektrolytické vodivosti - elektrolýza • elektrodové rovnováhy - elektrodové děje a elektrodový potenciál - elektrody - elektrochemické články a zdroje proudu
popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení vysvětlí principy základních typů optických přístrojů	• využívá znalostí z učiva fyziky při vysvětlování jednotlivých optických jevů • optické vlastnosti aplikuje na optické metody • charakterizuje emisní spektra, absorpční spektra a molekulární spektra • charakterizuje rozptyl světla v koloidních soustavách	7. Interakce hmoty s elektromagnetickým zářením 4h • elektromagnetické záření • optické vlastnosti látek • odraz, lom, disperze, dvojlom, rozptyl • emisní a absorpční spektra látek • barevnost látek • optické vlastnosti koloidních soustav

Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 136
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol	• provádí fyzikálně chemická měření • sleduje probíhající fyzikálně chemické děje v soustavách • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • získá základní znalosti při práci s laboratorní technikou a její údržbou • zpracovává výsledky měření, včetně tabulek a grafů,v elektronické podobě	8. Fyzikálně chemická měření 34h • laboratorní řád, organizace práce, práce s přístroji, bezpečnost práce • zásady práce a údržby měřících přístrojů, měřicí metody, vyhodnocování naměřených veličin • fyzikálně chemická měření: - hustota kapalin pyknometrickou metodou - hustota pevných látek - hustota kapalin Mohrovými vahami - viskozita kapalin kapilárním viskozimetrem - viskozita kapalin výtokovým viskozimetrem - viskozita kapalin tělískovým viskozimetrem - povrchové napětí stalagmometrickou metodou - závislost viskozity na teplotě - závislost bodu varu na tlaku, aplikace Augustovy rovnice - stanovení reakčního tepla, určení tepelné kapacity kalorimetru - ebulioskopické stanovení relativní molekulové hmotnosti - kryoskopické stanovení relativní molekulové hmotnosti - extrakce - rovnováha mezi kapalnou a tuhou fází v kondenzovaných soustavách, rozpustnost solí - vodivost slabých elektrolytů - disociační konstanta slabých elektrolytů
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

5.25 Technická příprava

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	2	0	0	4
Povinný	Povinný			

Název předmětu	Technická příprava
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je poskytnout žákům základní vědomosti a dovednosti z technického kreslení, znalosti o principech strojů a zařízeních používaných v chemickém průmyslu, přehled o základních pojmech v elektrotechnice, základních elektrických a magnetických jevech, základních elektronických součástkách a jejich využití v současné spotřební a výpočetní elektronice a chemických zařízeních používaných v chemických laboratořích a provozech, měření základních elektrických veličin obecně a na konkrétních zařízeních používaných v chemii, pochopení základů regulační a automatizační techniky s důrazem na bezpečnost provozu a hygienu a ochranu životního prostředí.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozdělen do dvou ročníků. První ročník je orientován na základy obecně technického myšlení. Žáci si zde osvojí pravidla technické komunikace mezi odborníky různých oborů, učí se znát a dodržovat technické normy, znát základní pojmy, vztahy a veličiny z oblasti statiky, pružnosti a pevnosti materiálů, učí se číst technické výkresy. Osvojí si způsoby schematického znázorňování strojů, strojních součástí a mechanismů používaných ve zvoleném oboru, aby uměli rozhodnout o volbě základních typů strojů a zařízení dle účelu použití. Druhý ročník je orientován na základy elektrotechniky, na fyzikální podstatu elektrických a magnetických jevů, základní elektrotechnické součástky a jejich použití v praxi, zvládnutí obsluhy měřicích přístrojů s důrazem na bezpečnost při práci s elektrickým proudem a zvládnutí čtení jednoduchých elektrických schémat. Dále se zabývá elektrickými zařízeními používanými v regulační a výpočetní technice. Tato problematika se prolíná v laboratorních cvičeních, která jsou doplněna potřebnými příklady a výpočty. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti získané v předmětech Fyzika (základní zákonitosti magnetických a elektrických jevů), Matematika (řešení výpočtů) a Informační a komunikační technologie (zpracování dat).

Název předmětu	Technická příprava
	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu a část laboratorním cvičením. Výklad je doprovázen přehledem schémat, obrázků a konkrétních součástek a zařízení, ve kterých jsou tyto součástky. Pro další rozvíjení vědomostí jsou počítány typové příklady. V laboratorních cvičeních je kladen důraz na bezpečnost práce při práci se zařízeními pod napětím, dále si zde žáci ověří teorii z výkladu se čtením základních elektrických schémat. Tyto výsledky vyhodnotí a zpracují do protokolů. Výsledky měření umí zdůvodnit s vysvětlením vzniklých odchylek od teorie. Při řešení úloh se klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků a zároveň na ty formy práce, kdy žáci aktivně spolupracují ve skupinách.
Integrace předmětů	• Technická příprava • Matematické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Matematické kompetence:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup, následnou pomoc, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků probíhá v souladu se školním řádem, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje i kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky, grafy v elektronické podobě).

Technická příprava	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení	

Technická příprava	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
ovládá zásady technického zobrazování vyhotovuje a provádí náčrtky a schémata vysvětlí údaje uvedené v technické dokumentaci	• vysvětlí zásady technického zobrazování • popíše výkresy technickým písmem • vyhotovuje náčrtky a schémata dle stanovených zásad • přečte správně údaje na výkresech a schématech • kreslí základní strojní součásti	1. Technické kreslení 21h • normalizace, formáty výkresů a druhy čar • popisování výkresů a technické písmo • technické zobrazování • pravoúhlé promítání • zásady kreslení od ruky • sdružené průměty • řezy a průřezy • kótování (způsoby, zásady, procvičování) • kreslení základních strojních součástí a spojů
rozliší druhy spojů a spojovacích částí a vysvětlí způsoby spojování materiálů	• rozliší druhy spojů a spojovacích součástí • vysvětlí způsoby spojování materiálů	2. Strojní části 8h • spoje a spojovací části • rozebíratelné a nerozebíratelné spoje • kolíky a kolíkové spoje • šrouby, matice, podložky • klíny a pera
charakterizuje technické materiály používané v praxi popíše vlastnosti materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů vysvětlí podoby degradace materiálů	• popíše vlastnosti materiálů a princip zkoušení jejich mechanických a technologických vlastností • vysvětlí příčiny koroze a způsoby ochrany kovů proti korozi	3. Technické materiály 2h • základní technické materiály • povrchové úpravy materiálů
popíše součásti strojů a zařízení používané k přenosu a vysvětlí jejich funkci a použití	• popíše součásti strojů a zařízení používaných k přenosu pohybu, vysvětlí funkci a použití	4. Součásti k přenosu pohybu 4h • hřídele, čepy a ložiska • spojky a mazání
popíše druhy základních převodů a jejich funkci, vysvětlí výhody a nevýhody jejich použití	• popíše druhy základních převodů a jejich funkci, vysvětlí výhody a nevýhody použití	5. Mechanické převody 4h • převodový poměr

Technická příprava	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		• převody řemenem, řetězem • typy soukolí a zubů • převodovky • mazání a údržba
charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách	• charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití	6. Mechanismy 4h • čtyřčlenný • klikový – úplný a zkrácený • mechanismy kinematické a tekutinové
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
rozliší a popíše základní druhy potrubí a armatur a způsoby jejich spojování	• rozliší a popíše části potrubí • charakterizuje armatury • popíše druhy spojování potrubí	7. Potrubí a jeho příslušenství 7h • části potrubí • spojování trubek • druhy trubek • izolace a ukládání potrubí • armatura – uzavírky potrubí • kohouty, ventily, šoupátka a klapky • těsnění
objasní princip, funkci a použití jednotlivých druhů strojů sloužících k dopravě	• objasní princip, funkci a použití strojů na dopravu	8. Stroje a zařízení 5h • čerpadla pístová, rotační • stroje na dopravu kusového materiálů, sypkých materiálů, kapalin, plynů • klimatizace, ventilace, • bezpečnost práce se stroji a zařízeními
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
uvede základní druhy, funkce a použití motorů, energetických strojů a zařízení		
charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách	• má přehled o strojích pro drcení a mletí a třídění materiálů • vysvětlí jejich princip a funkci	9. Mechanické operace 6h • drtiče • mlýny • třídiče
charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách	• vysvětlí funkční princip a funkci zařízení pro hydromechanické operace	10. Hydromechanické operace 5h • usazování a usazováky • filtrace a různé typy filtrů • odlučovače

Technická příprava	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách	• vysvětlí princip a funkci zařízení pro míchání a hnětení	11. Míchání a hnětení 2h • způsoby, typy míchadel, malaxéry
při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací		
popíše vlastnosti materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů	• vysvětlí způsoby spojování materiálů	2. Strojní části 8h • spoje a spojovací části • rozebíratelné a nerozebíratelné spoje • kolíky a kolíkové spoje • šrouby, matice, podložky • klíny a pera
rozliší druhy spojů a spojovacích částí a vysvětlí způsoby spojování materiálů		
vysvětlí podoby degradace materiálů	• vysvětlí příčiny koroze a způsoby ochrany kovů proti korozi	3. Technické materiály 2h • základní technické materiály • povrchové úpravy materiálů
popíše vlastnosti a využití strojů a zařízení pro vytápění, větrání a klimatizaci	• popíše vlastnosti a má přehled o využití strojů a zařízení pro ventilaci a klimatizaci	8. Stroje a zařízení 5h • čerpadla pístová, rotační • stroje na dopravu kusového materiálů, sypkých materiálů, kapalin, plynů • klimatizace, ventilace, • bezpečnost práce se stroji a zařízeními
uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními	• uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními	8. Stroje a zařízení 5h • čerpadla pístová, rotační • stroje na dopravu kusového materiálů, sypkých materiálů, kapalin, plynů • klimatizace, ventilace, • bezpečnost práce se stroji a zařízeními
charakterizuje různé druhy mechanismů, princip jejich činnosti a použití a základní principy návaznosti mechanismů ve výrobních linkách	• vysvětlí jejich princip a funkci	9. Mechanické operace 6h • drtiče • mlýny • třídiče

Technická příprava	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení	

Technická příprava	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
popíše elektrické obvody stejnosměrného a střídavého proudu používá základní pojmy, veličiny a jednotky, objasní vztahy vysvětlí základní funkční principy elektrických strojů a přístrojů	• používá základní pojmy, veličiny a jednotky a objasní vztahy mezi veličinami • využívá Ohmův zákon k řešení úloh • aplikuje Kirchhoffovy zákony při řešení elektrických sítí • charakterizuje obvody stejnosměrného elektrického proudu a význam elektrických součástek jednoduchých obvodů • řeší úlohy týkající se tématu práce a výkonu elektrického proudu • interpretuje základní fyzikální principy vedení elektrického proudu v látkách • využívá fyzikálních znalostí k popisu funkce elektrických přístrojů • popíše základní obvody střídavého proudu	1. Elektrotechnika 20h • základní pojmy a zákony, fyzikální podstata elektrických jevů • kondenzátory a spojování kondenzátorů • Ohmův zákon pro část obvodu • spojování rezistorů • Ohmův zákon pro celý obvod • Kirchhoffovy zákony • práce a výkon elektrického proudu, teplo předané elektrickým spotřebičem • využití elektrického proudu v kapalinách a plynech • elektrické stroje a přístroje • magnetické jevy v praxi • střídavý proud
dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickým proudem měří základní elektrické a neelektrické veličiny, naměřené hodnoty zanese do tabulek, nakreslí grafy a vyhodnotí výsledky, vypracuje protokol a výsledky prezentuje popíše elektrické obvody stejnosměrného a střídavého proudu používá základní pojmy, veličiny a jednotky, objasní vztahy	• objasní rozdíl mezi nevodiči, polovodiči a vodiči • interpretuje vlastní vodivost polovodiče • charakterizuje příměsové polovodiče a PN přechod • vysvětlí funkci a použití základních elektrotechnických součástek (diody, tranzistory)	2. Elektronika 10h • polovodiče • diodový jev a diody • usměrňovač • tranzistorový jev a tranzistory • zesilovače • operační zesilovače a jejich využití

Technická příprava	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
uvede základní měřicí přístroje, metody, možné chyby měření		
vysvětlí funkci a použití základních elektronických součástek		
vysvětlí základní funkční principy elektrických strojů a přístrojů		
charakterizuje základní vlastnosti členů regulačních obvodů a průběh regulačního pochodu	• aplikuje Booleovu algebru k řešení úloh pomocí logických funkcí • charakterizuje základní pojmy a funkci zařízení měřicí techniky • charakterizuje základní vlastnosti členů regulačních obvodů a průběh regulačního pochodu	3. Automatizace 4h • Booleova algebra • integrované obvody • měřicí a regulační technika • automatické řízení
vysvětlí využití měřicí, regulační a automatizační techniky v chemickém provozu a laboratořích		
charakterizuje technické materiály používané v praxi	• získá přehled o využití měřicí, regulační a automatizační techniky v chemickém provozu a laboratořích • dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickým proudem • vysvětlí funkční principy elektrických strojů a přístrojů • získá přehled o měřicích přístrojích, metodách a chybách měření • charakterizuje základní pojmy a funkci zařízení měřicí techniky • měří elektrické a neelektrické veličiny, naměřené hodnoty zanese do tabulek, nakreslí grafy a vyhodnotí výsledky, vypracuje protokol a výsledky prezentuje	4. Laboratorní cvičení 34h • bezpečnost práce s elektrickým proudem • teorie chyb • teorie měření • měření elektrického proudu a napětí • měření vnitřního odporu přístrojů • měření odporu užitím Ohmova zákona • měření odporu sériového a paralelního zapojení • měření V-A charakteristiky elektrotechnických součástek • měření výkonu stejnosměrného a střídavého proudu • měření V-A charakteristiky polovodičových diod • měření kapacity kondenzátoru pomocí střídavého proudu • řešení úloh z elektrotechniky, elektroniky a automatizace
charakterizuje základní pojmy a funkci zařízení měřicí techniky		
dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickým proudem		
měří základní elektrické a neelektrické veličiny, naměřené hodnoty zanese do tabulek, nakreslí grafy a vyhodnotí výsledky, vypracuje protokol a výsledky prezentuje		
popíše vlastnosti a využití strojů a zařízení pro vytápění, větrání a klimatizaci		
uvede základní druhy, funkce a použití motorů, energetických strojů a zařízení		
uvede základní měřicí přístroje, metody, možné chyby měření		
uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními		
vybere vhodné materiály a volí způsoby utěsňování strojních součástí		
vyhotovuje a provádí náčrtky a schémata		

Technická příprava	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
vysvětlí údaje uvedené v technické dokumentaci		

5.26 Chemická technologie zaměření analytická chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	3	3	6
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Chemická technologie zaměření analytická chemie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu. Výklad je doprovázen obrazovým materiálem a výrobními schématy. Pro další rozvíjení vědomostí a do- vedností je významné řešení modelových problémů, komplexních úloh výpočtového charakteru (bilanční, optimalizační a technickoekonomické výpočty) a projektů. Při řešení těchto úloh se na jedné straně klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků, na straně druhé se využívají takové formy práce, při kterých žáci aktivně spolupracují ve skupinách, získávají dovednosti při práci s informacemi, dokážou racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a v diskuzi je obhájit.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozčleněn do tří okruhů. První okruh je orientován na cíle chemické výroby a otázky chemizace jiných oblastí národního hospodářství. Tento okruh zahrnuje i zá- klady chemické techniky a potřebné informace o surovinách chemického průmyslu. Druhý okruh obsahuje obecné principy, které se uplatňují v procesu vypracování nebo racionalizace chemické výroby (od námětu k provozu). Třetí okruh přibližuje syntézu těchto dílčích činností dokumentovanou na konkrétních výrobách. Všechny tři okruhy jsou doplněny potřebnými technickými a chemickými výpočty. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti získané v předmětech matematika (technologické výpočty), fyzika (fyzikální základy chemických výrob), technická příprava (technické výkresy, stroje a zařízení, regulace a automatizace), chemie (chemické principy výrob), analytická chemie (chemická kontrola výrob), fyzikální chemie

Název předmětu	Chemická technologie zaměření analytická chemie
	(fyzikálně-chemické principy výrob), ochrana životního prostředí (environmentální aspekty výrob) a ekonomika (ekonomické aspekty výrob). Předmět tak získává syntetizující funkci v rámci studijního oboru.
Integrace předmětů	• Chemická technologie • Odborná chemie • Technologické procesy • Technická příprava
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení výsledků žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků vychází z platného klasifikačního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje také kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky a grafy v elektronické podobě), zpráv z exkurzí a odborné praxe. Při hodnocení je zohledněn přístup žáka ke studiu předmětu (aktivita v rámci hodiny, tvorba prezentací a seminárních prací). V rámci hodnocení je uplatňován individuální přístup jak k žákům se SPU, tak k žákům mimořádně nadaným. Všem žákům jsou nabízeny individuální konzultace. Součástí hodnocení je i sebehodnocení a práce s chybou.

Chemická technologie zaměření analytická chemie	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	

Chemická technologie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
	• Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu	• definuje základní pojmy • načrtne technologické schéma a popíše je	1. Základní pojmy, základní technologické schéma výroby 2h
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• uvede nebezpečné vlastnosti látek • formuluje zásady bezpečnosti v chemických provozech	2. Vlastnosti látek, bezpečnost práce v provozu 4h
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách	• popíše základní zdroje surovin, uvede principy těžby a úprav, hodnotí vliv těžby na krajinu • posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů, hodnotí vliv na životní prostředí • vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu • rozliší a charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv a orientuje se v možnostech omezování a ve způsobech odstraňování škodlivin	3. Suroviny a energie pro chemický průmysl 4h • zdroje, těžba a úprava surovin • druhy energií • vlastnosti paliv a jejich vliv na životní prostředí
orientuje se v základních zdrojích surovin, jejich těžbě a skladování, vysvětlí principy úpravy výchozích surovin pro chemickou výrobu		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu,	• objasní úkoly chemické analýzy • navrhne a zhodnotí metody analýzy	4. Úkoly chemické analýzy a kontroly v technologickém výzkumu, ve výrobě a při ochraně životního prostředí 2h

Chemická technologie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• formuluje a řeší bilanční rovnice • řeší bilance jednoduchého systému bez reakce i s reakcí • vysvětlí funkci a využití zařízení v chemickém průmyslu • objasní fyzikálně-chemickou podstatu chemických operací • popíše systémy ohřevu a chlazení a navrhne vhodné médium pro konkrétní příklad výroby	5. Chemická technika 18h • bilance, výpočty • mechanické operace s tuhou, kapalnou a plynnou fází, kombinované operace • elektrochemické a elektrotermické procesy • operace se sdílením tepla (chlazení, ohřev) • operace difúzní (odpařování, krystalizace, absorpce, adsorpce, desorpce, destilace, rektifikace, extrakce, sušení)
provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod.		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí technická schémata procesů a operací		
charakterizuje metody čištění odpadních vod z různých výrobních procesů	• popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vod, hygienické požadavky • rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu • charakterizuje metody čištění odpadních vod splaškových a z různých výrobních procesů	6. Technologie vody 7h • zdroje vody, druhy vod • technologie úpravy pitné a užitkové vody • čištění odpadních vod splaškových a průmyslových
popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky		
rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• popíše složení a vlastnosti vzduchu • uvede rizika znečištění, rozliší různé principy čištění, navrhuje opatření • objasní principy separace složek vzduchu, rozliší a porovná metody	7. Technologie vzduchu 5h • vlastnosti, složení, rizika znečištění, opatření pro ochranu ovzduší • principy separace složek vzduchu
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek	• charakterizuje technické plyny, vysvětlí způsoby přepravy a manipulace, vysvětlí způsoby získávání slovně i chemickými rovnicemi • řeší technické a stechiometrické výpočty	8. Technické plyny 6h • získávání, manipulace, přeprava a skladování, využití vybraných technických plynů
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• charakterizuje výroby • vysvětlí princip technologií	9. Základní meziprodukty a finální produkty anorganických výrob 24h

Chemická technologie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• pracuje s technickou dokumentací • řeší stechiometrické a bilanční výpočty • zhodnotí význam kontroly kvality a dodržování technologické kázně • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	• anorganické sloučeniny dusíku • anorganické sloučeniny síry • anorganické sloučeniny fosforu • zpracování chloridu sodného • produkty silikátového průmyslu • technické kovy
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• objasní význam recentních surovin jako obnovitelných zdrojů • charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin	10. Recentní suroviny a jejich zpracování 10h • sacharidické suroviny (dřevo, zdroje škrobu a sacharózy)
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování	• vysvětlí princip technologií • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	• získávání a zpracování olejů a tuků • přírodní kaučuk
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• charakterizuje princip biochemických procesů • zhodnotí význam enzymů jako biokatalzyátorů • vysvětlí princip technologií • posoudí význam produktů • zhodnotí nutnost dodržování technologické kázně v potravinářských a farmaceutických provozech	11. Biochemické procesy 8h • obecná charakteristika procesů, enzymy • biochemické procesy štěpné (kvasná chemie) • biochemické procesy syntetické (výroba antibiotik)
objasní podstatu etanolového kvašení		
objasní výrobu antibiotik		
popíše principy funkce biotechnologických zařízení		
uvede příklady biotechnologických výrob		
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip biotechnologických procesů		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin • charakterizuje chemické složení surovin • vysvětlí princip chemického zpracování surovin (ovládá zápis chemickými rovnicemi) • zhodnotí význam produktů	12. Fosilní suroviny a jejich zpracování • uhlí jako energetická a chemická surovina • ropa jako energetická a chemická surovina • zemní plyn jako energetická a chemická surovina • ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• definuje pojem výhřevnost, měrné palivo • řeší energetické bilance • porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl • navrhne opatření pro minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí • vyhodnotí výrobu z hlediska ekonomiky provozu	využívání produktů • ekonomické aspekty konkrétních výrob
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• pracuje se zdroji informací • popíše změny energie, řeší termochemické výpočty • aplikuje znalosti chemické kinetiky a chemické rovnováhy a vysvětlí možnosti ovlivnění výrobního procesu • vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady • popíše typy reaktorů • navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení reaktoru	1. Návrh řešení výrobního procesu 26h • technologický výzkum, zdroje informací • změny energie v reakčních systémech • chemická rovnováha a její řešení ve výrobním procesu • reakční rychlost a selektivita reakce • katalýza • reaktory, systémy ohřevu a chlazení • poloprovozní výzkum, přenos dat
charakterizuje technické materiály používané v praxi		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti	• zhodnotí význam přenosu dat z laboratoře do poloprovozu a provozu	
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy		
vysvětlí možnosti, jak ovlivnit výrobní proces na základě znalostí chemické kinetiky a chemické rovnováhy		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• zapíše chemické rovnice, vysvětlí mechanismus reakcí • zdůvodní podmínky reakcí • uvede možnosti ovlivnění chemického procesu • objasní principy a postupy technologií • pracuje s technickou a technologickou dokumentací • zhodnotí význam kontroly, dodržování technologické kázně • navrhuje opatření k zajištění kvality výroby a bezpečnosti, respektuje přitom ekologické aspekty	2. Základní chemické procesy v organické technologii 36h • nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza, hydratace, hydrogenace a dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace • výroba základních organických meziproduktů(nitrobenzen, nitrotoluen, naftalensulfonová kyselina, ethylchlorid, vinylchlorid, chlorbenzen, epichlorhydrin, tetrafluorethylen, methylamin, močovina, kyanovodík, akrylonitril, azosloučeniny, ethanol, anilin, methanol, styren, ethylbenzen, kumen, acetáty, ftaláty, nitráty, fenol, aceton, formaldehyd, acetaldehyd, kyseliny: octová, ftalová, tereftalová, akrylová, ftalanhydrid…)
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobách (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• objasní principy a postupy technologií • uvede význam produktů • zhodnotí toxikologické, obecně bezpečnostní a ekologická úskalí výroby, využívání produktů	3. Finální produkty organické technologie 16h • léčiva, výbušniny, organická barviva, tenzidy, pesticidy, syntetické makromolekulární látky
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje typy reakcí používaných k výrobě makromolekulárních látek a objasní jejich mechanismus a význam		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• posoudí vlivy chemických procesů a výrob na prostředí, uvede možnosti jejich ekologizace • charakterizuje máloodpadové a bezodpadové technologie	4. Ekologické, hygienické a bezpečnostní aspekty chemických výrob 10h • ekologizace výrob • principy čistší produkce
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		

Chemická technologie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu	• posoudí možnosti technologického využití vedlejších produktů a druhotných surovin • vysvětlí způsoby nakládání s odpady • zdůvodní nutnost dodržování hygieny a bezpečnosti v provozech • popíše způsoby organizace a řízení chemické výroby • orientuje se v právních předpisech	• využívání druhotných surovin • problém odpadů, bezodpadové technologie • hygiena a bezpečnost práce v provozech • organizace a řízení výroby • legislativa v chemickém průmyslu
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu		
	. popíše strukturu chemického průmyslu . zhodnotí možnosti pracovního uplatnění	5. Struktura chemického průmyslu v ČR a ve světě 2h.
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.27 Chemická technologie zaměření chemická technologie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	2	3	3	8
	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Chemická technologie zaměření chemická technologie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu. Výklad je doprovázen obrazovým materiálem a výrobními schématy. Pro další rozvíjení vědomostí a do- vedností je významné řešení modelových problémů, komplexních úloh výpočtového charakteru (bilanční, optimalizační a technickoekonomické výpočty) a projektů. Při řešení těchto úloh se na jedné straně klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků, na straně druhé se využívají takové formy práce, při kterých žáci aktivně spolupracují ve skupinách, získávají dovednosti při práci s informacemi, dokážou racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a v diskuzi je obhájit.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozčleněn do tří okruhů. První okruh je orientován na cíle chemické výroby a otázky chemizace jiných oblastí národního hospodářství. Tento okruh zahrnuje i zá- klady chemické techniky a potřebné informace o surovinách chemického průmyslu. Druhý okruh obsahuje obecné principy, které se uplatňují v procesu vypracování nebo racionalizace chemické výroby (od námětu k provozu). Třetí okruh přibližuje syntézu těchto dílčích činností dokumentovanou na konkrétních výrobách. Všechny tři okruhy jsou doplněny potřebnými technickými a chemickými výpočty. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti získané v předmětech matematika (technologické výpočty), fyzika (fyzikální základy chemických výrob), technická příprava (technické výkresy, stroje a zařízení, regulace a automatizace), chemie (chemické principy výrob), analytická chemie (chemická kontrola výrob), fyzikální chemie (fyzikálně-chemické principy výrob), ochrana životního prostředí (environmentální aspekty výrob) a ekonomika (ekonomické aspekty výrob). Předmět tak získává syntetizující funkci v rámci studijního oboru.
Integrace předmětů	• Chemická technologie • Odborná chemie • Technologické procesy • Technická příprava
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:

Název předmětu	Chemická technologie zaměření chemická technologie
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení výsledků žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků vychází z platného klasifikačního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje také kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky a grafy v elektronické podobě), zpráv z exkurzí a odborné praxe. Při hodnocení je zohledněn přístup žáka ke studiu předmětu (aktivita v rámci hodiny, tvorba prezentací a seminárních prací). V rámci hodnocení je uplatňován individuální přístup jak k žákům se SPU, tak k žákům mimořádně nadaným. Všem žákům jsou nabízeny individuální konzultace. Součástí hodnocení je i sebehodnocení a práce s chybou.

Chemická technologie zaměření chemická technologie	**2. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu	• definuje základní pojmy • načrtne technologické schéma a popíše je	1. Základní pojmy, základní technologické schéma výroby 4h
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu	• popíše strukturu chemického průmyslu • zhodnotí možnosti pracovního uplatnění	2. Struktura chemického průmyslu v České republice a ve světě 4h
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• formuluje zásady bezpečnosti v chemických provozech	3. Bezpečnost práce v provozu 2h

Chemická technologie zaměření chemická technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
dodržuje zásady bezpečnosti práce s elektrickým proudem		
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		
uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními		
zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce		
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí	• objasní úkoly chemické analýzy • navrhne a zhodnotí metody analýzy	4. Úkoly chemické analýzy a kontroly v technologickém výzkumu, ve výrobě a při ochraně životního prostředí 4h
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
orientuje se v základních zdrojích surovin, jejich těžbě a skladování, vysvětlí principy úpravy výchozích surovin pro chemickou výrobu	• vyjmenuje základní zdroje surovin • uvede principy těžby a úprav, hodnotí vliv těžby na krajinu • vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu s uplatněním aspektů ekonomických a ekologických • rozliší a charakterizuje škodliviny vzniklé při spa-	5. Suroviny pro chemický průmysl 10h • přehled a rozdělení surovin, zdroje surovin, jejich význam a využití, dostupnost surovin v ČR (dovoz) • úprava surovin • skladování surovin • druhy energií • vlastnosti paliv a jejich vliv na životní prostředí
rozdělí zdroje energie a posoudí dopad jejich využití na životní prostředí		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	lování různých druhů paliv a orientuje se v možnostech omezování a ve způsobech odstraňování škodlivin	
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy	• formuluje a řeší technologické výpočty (stechiometrické výpočty spotřeb surovin, teoretických a praktických výtěžků)	6. Základní technologické výpočty 10h
připravuje anorganické a organické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu		
provádí filtraci, dekantaci, krystalizaci, srážení, destilaci, sublimaci a extrakci včetně výpočtů		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému	• formuluje a řeší bilanční rovnice • řeší bilance jednoduchého systému bez reakce i s reakcí • vysvětlí funkci a využití zařízení v chemickém průmyslu • objasní fyzikálně-chemickou podstatu chemických operací • popíše systémy ohřevu a chlazení a navrhne vhodné médium pro konkrétní příklad výroby • navrhne možnosti úspor	7. Chemická technika 10h • bilance, výpočty • mechanické operace s tuhou, kapalnou a plynnou fází, kombinované operace • elektrochemické a elektrotermické procesy • operace se sdílením tepla (chlazení, ohřev) • operace difúzní (odpařování, krystalizace, absorpce, adsorpce, desorpce, destilace, rektifikace, extrakce, sušení)
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vod, hygienické požadavky • charakterizuje rizika znečištění, orientuje se v právních předpisech na ochranu vod, navrhuje opatření na ochranu vod • rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu • charakterizuje metody čištění odpadních vod splaškových a z různých výrobních procesů • posoudí možnosti úspor	8. Technologie vody 12h • zdroje vody, druhy vod • rizika znečištění, ochrana vod • technologie úpravy pitné a užitkové vody • čištění odpadních vod splaškových a průmyslových • ekonomické a ekologické aspekty využívané vody v chemické výrobě (uzavřené okruhy)
charakterizuje metody čištění odpadních vod z různých výrobních procesů		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky		
rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• popíše složení a vlastnosti vzduchu • uvede rizika znečištění, rozliší různé principy čištění, navrhuje opatření • objasní principy separace složek vzduchu, rozliší a porovná metody	1. Technologie vzduchu 10h • vlastnosti, složení, rizika znečištění, opatření pro ochranu ovzduší • principy separace složek vzduchu
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek	• charakterizuje technické plyny, vysvětlí způsoby přepravy a manipulace, vysvětlí způsoby získávání slovně i chemickými rovnicemi • řeší technické a stechiometrické výpočty	2. Technické plyny 10h • získávání, manipulace, přeprava a skladování, využití vybraných technických plynů
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• charakterizuje výroby • vysvětlí princip technologií • pracuje s technickou dokumentací • řeší stechiometrické a bilanční výpočty • zhodnotí význam kontroly kvality a dodržování technologické kázně • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	3. Základní meziprodukty a finální produkty anorganických výrob 34h • anorganické sloučeniny dusíku • anorganické sloučeniny síry • anorganické sloučeniny fosforu • zpracování chloridu sodného • produkty silikátového průmyslu • technické kovy • ekonomické aspekty konkréntních výrob
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
zhodnotí význam kontroly kvality surovin, meziproduktů a finálních výrobků a dodržování technologické kázně		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• objasní význam recentních surovin jako obnovitelných zdrojů • charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin • vysvětlí princip technologií • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	4. Recentní suroviny a jejich zpracování 18h • sacharidické suroviny (dřevo, zdroje škrobu a sacharózy) • získávání a zpracování olejů a tuků • přírodní kaučuk
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• charakterizuje princip biochemických procesů • zhodnotí význam enzymů jako biokatalzyátorů • vysvětlí princip technologií • posoudí význam produktů • zhodnotí nutnost dodržování technologické kázně v potravinářských a farmaceutických provozech	5. Biochemické procesy 14h • obecná charakteristika procesů, enzymy • biochemické procesy štěpné (kvasná chemie) • biochemické procesy syntetické (výroba antibiotik)
objasní podstatu etanolového kvašení		
objasní výrobu antibiotik		
popíše principy funkce biotechnologických zařízení		
uvede příklady biotechnologických výrob		
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí možnosti, jak ovlivnit výrobní proces na základě znalostí chemické kinetiky a chemické rovnováhy		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip biotechnologických procesů		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin • charakterizuje chemické složení surovin • vysvětlí princip chemického zpracování surovin (ovládá zápis chemickými rovnicemi) • zhodnotí význam produktů • definuje pojem výhřevnost, měrné palivo • řeší energetické bilance • porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl • navrhne opatření pro minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí	6. Fosilní suroviny a jejich zpracování 16h • uhlí jako energetická a chemická surovina • ropa jako energetická a chemická surovina • zemní plyn jako energetická a chemická surovina • ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a využívání produktů • ekonomické aspekty konkrétních výrob
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě	

Chemická technologie zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
	• Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• pracuje se zdroji informací • popíše změny energie, řeší termochemické výpočty • aplikuje znalosti chemické kinetiky a chemické rovnováhy a vysvětlí možnosti ovlivnění výrobního procesu • vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady • popíše typy reaktorů • navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení reaktoru • zhodnotí význam přenosu dat z laboratoře do poloprovozu a provozu	1. Návrh řešení výrobního procesu 22h • technologický výzkum, zdroje informací • změny energie v reakčních systémech • chemická rovnováha a její řešení ve výrobním procesu • reakční rychlost a selektivita reakce • katalýza • reaktory, systémy ohřevu a chlazení • poloprovozní výzkum, přenos dat
charakterizuje technické materiály používané v praxi		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• zapíše chemické rovnice, vysvětlí mechanismus reakcí • zdůvodní podmínky reakcí • uvede možnosti ovlivnění chemického procesu • objasní principy a postupy technologií • pracuje s technickou a technologickou dokumentací • zhodnotí význam kontroly, dodržování technologické kázně	2. Základní chemické procesy v organické technologii 36h • nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza, hydratace, hydrogenace a dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace • výroba základních organických meziproduktů(nitrobenzen, nitrotoluen, naftalensulfonová kyselina, ethylchlorid, vinylchlorid,
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• navrhuje opatření k zajištění kvality výroby a bezpečnosti, respektuje přitom ekologické aspekty	chlorbenzen, epichlorhydrin, tetrafluorethylen, methylamin, močovina, kyanovodík, akrylonitril, azosloučeniny, ethanol, anilin, methanol, styren, ethylbenzen, kumen, acetáty, ftaláty, nitráty, fenol, aceton, formaldehyd, acetaldehyd, kyseliny: octová, ftalová, tereftalová, akrylová, ftalanhydrid…)
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobách (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• objasní principy a postupy technologií • uvede význam produktů • zhodnotí toxikologické, obecně bezpečnostní a ekologická úskalí výroby, využívání produktů	3. Finální produkty organické technologie 14h • výbušniny, organická barviva, tenzidy, pesticidy, syntetické makromolekulární látky
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje typy reakcí používaných k výrobě makromolekulárních látek a objasní jejich mechanismus a význam		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice		
popíše vlastnosti a výrobu materiálů, způsoby zpracování a úpravy materiálů, vysvětlí údaje uvedené na technologických schématech		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
použití a princip zkoušení jejich mechanických a technologických vlastností		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobách (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• posoudí vlivy chemických procesů a výrob na prostředí, uvede možnosti jejich ekologizace • charakterizuje máloodpadové a bezodpadové technologie • posoudí možnosti technologického využití vedlejších produktů a druhotných surovin • vysvětlí způsoby nakládání s odpady • zdůvodní nutnost dodržování hygieny a bezpečnosti v provozech • popíše způsoby organizace a řízení chemické výroby • orientuje se v právních předpisech	4. Ekologické, hygienické a bezpečnostní aspekty chemických výrob 10h • ekologizace výrob • principy čistší produkce • využívání druhotných surovin • problém odpadů, bezodpadové technologie • hygiena a bezpečnost práce v provozech • organizace a řízení výroby • legislativa v chemickém průmyslu
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		

Chemická technologie zaměření chemická technologie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti	• popíše způsoby organizace a řízení chemické výroby • orientuje se v právních předpisech • orientuje se v ČSN normách	5. Ekonomické aspekty chemických výrob 8h
orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		
uvede zásady bezpečné práce s jednotlivými stroji a zařízeními		
vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP		
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.28 Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	3	5
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu. Výklad je doprovázen obrazovým materiálem a výrobními schématy. Pro další rozvíjení vědomostí a do- vedností je významné řešení modelových problémů, komplexních úloh výpočtového charakteru (bilanční, optimalizační a technickoekonomické výpočty) a projektů. Při řešení těchto úloh se na jedné straně klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků, na straně druhé se využívají takové formy práce, při kterých žáci aktivně spolupracují ve skupinách, získávají dovednosti při práci s informacemi, dokážou racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a v diskuzi je obhájit.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozčleněn do tří okruhů. První okruh je orientován na cíle chemické výroby a otázky chemizace jiných oblastí národního hospodářství. Tento okruh zahrnuje i zá- klady chemické techniky a potřebné informace o surovinách chemického průmyslu. Druhý okruh obsahuje obecné principy, které se uplatňují v procesu vypracování nebo racionalizace chemické výroby (od námětu k provozu). Třetí okruh přibližuje syntézu těchto dílčích činností dokumentovanou na konkrétních výrobách. Všechny tři okruhy jsou doplněny potřebnými technickými a chemickými výpočty. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti získané v předmětech matematika (technologické výpočty), fyzika (fyzikální základy chemických výrob), technická příprava (technické výkresy, stroje a zařízení, regulace a automatizace), chemie (chemické principy výrob), analytická chemie (chemická kontrola výrob), fyzikální chemie (fyzikálně-chemické principy výrob), ochrana životního prostředí (environmentální aspekty výrob) a ekonomika (ekonomické aspekty výrob). Předmět tak získává syntetizující funkci v rámci studijního oboru.
Integrace předmětů	• Chemická technologie • Odborná chemie • Technologické procesy • Technická příprava
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Matematika • Fyzikální chemie zaměření analytická chemie • Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT • Analytická chemie zaměření analytická chemie • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP

Název předmětu	Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí
	• Technická příprava • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení výsledků žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků vychází z platného klasifikačního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje také kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky a grafy v elektronické podobě), zpráv z exkurzí a odborné praxe. Při hodnocení je zohledněn přístup žáka ke studiu předmětu (aktivita v rámci hodiny, tvorba prezentací a seminárních prací). V rámci hodnocení je uplatňován individuální přístup jak k žákům se SPU, tak k žákům mimořádně nadaným. Všem žákům jsou nabízeny individuální konzultace. Součástí hodnocení je i sebehodnocení a práce s chybou.

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
	• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu	• definuje základní pojmy • načrtne technologické schéma a popíše je	1. Základní pojmy, základní technologické schéma výroby 1h
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• uvede nebezpečné vlastnosti látek • formuluje zásady bezpečnosti v chemických provozech	2. Vlastnosti látek, bezpečnost práce v provozu 2h
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách	• popíše základní zdroje surovin, uvede principy těžby a úprav, hodnotí vliv těžby na krajinu • posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů, hodnotí vliv na životní prostředí • vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu • rozliší a charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv a orientuje se v možnostech omezování a ve způsobech odstraňování škodlivin	3. Suroviny a energie pro chemický průmysl 4h • zdroje, těžba a úprava surovin • druhy energií • vlastnosti paliv a jejich vliv na životní prostředí
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí	• objasní úkoly chemické analýzy • navrhne a zhodnotí metody analýzy	4. Úkoly chemické analýzy a kontroly v technologickém výzkumu, ve výrobě a při ochraně životního prostředí 1h
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• formuluje a řeší bilanční rovnice • řeší bilance jednoduchého systému bez reakce i s reakcí • vysvětlí funkci a využití zařízení v chemickém průmyslu • objasní fyzikálně-chemickou podstatu chemických operací	5. Chemická technika 10h • bilance, výpočty • mechanické operace s tuhou, kapalnou a plynnou fází, kombinované operace • elektrochemické a elektrotermické procesy • operace se sdílením tepla (chlazení, ohřev) • operace difúzní (odpařování, krystalizace, absorpce,
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému		
provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod.		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek	• popíše systémy ohřevu a chlazení a navrhne vhodné médium pro konkrétní příklad výroby	adsorpce, desorpce, destilace, rektifikace, extrakce, sušení)
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí technická schémata procesů a operací		
charakterizuje metody čištění odpadních vod z různých výrobních procesů	• popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vod, hygienické požadavky • rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu • charakterizuje metody čištění odpadních vod splaškových a z různých výrobních procesů	6. Technologie vody 4h • zdroje vody, druhy vod • technologie úpravy pitné a užitkové vody • čištění odpadních vod splaškových a průmyslových
popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky		
rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• popíše složení a vlastnosti vzduchu • uvede rizika znečištění, rozliší různé principy čištění, navrhuje opatření • objasní principy separace složek vzduchu, rozliší a porovná metody	7. Technologie vzduchu 4h • vlastnosti, složení, rizika znečištění, opatření pro ochranu ovzduší • principy separace složek vzduchu
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek	• charakterizuje technické plyny, vysvětlí způsoby přepravy a manipulace, vysvětlí způsoby získávání slovně i chemickými rovnicemi • řeší technické a stechiometrické výpočty	8. Technické plyny 6h • získávání, manipulace, přeprava a skladování, využití vybraných technických plynů
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• charakterizuje výroby • vysvětlí princip technologií • pracuje s technickou dokumentací • řeší stechiometrické a bilanční výpočty • zhodnotí význam kontroly kvality a dodržování technologické kázně • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	9. Základní meziprodukty a finální produkty anorganických výrob 22h • anorganické sloučeniny dusíku • anorganické sloučeniny síry • anorganické sloučeniny fosforu • zpracování chloridu sodného • produkty silikátového průmyslu • technické kovy
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• objasní význam recentních surovin jako obnovitelných zdrojů • charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin • vysvětlí princip technologií • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	10. Recentní suroviny a jejich zpracování 8h • sacharidické suroviny (dřevo, zdroje škrobu a sacharózy) • získávání a zpracování olejů a tuků • přírodní kaučuk
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• charakterizuje princip biochemických procesů • zhodnotí význam enzymů jako biokatalzyátorů • vysvětlí princip technologií • posoudí význam produktů • zhodnotí nutnost dodržování technologické kázně v potravinářských a farmaceutických provozech	11. Biochemické procesy 6h • obecná charakteristika procesů, enzymy • biochemické procesy štěpné (kvasná chemie) • biochemické procesy syntetické (výroba antibiotik)
objasní podstatu etanolového kvašení		
objasní výrobu antibiotik		
popíše principy funkce biotechnologických zařízení		
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip biotechnologických procesů		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	

<table>
<tr><th>Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí</th><th>4. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 90</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Matematické kompetence
Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě
Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity
Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie
charakterizuje technické materiály používané v praxi
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby
vysvětlí princip technologií a technologických operací</td><td>• pracuje se zdroji informací
• popíše změny energie, řeší termochemické výpočty
• aplikuje znalosti chemické kinetiky a chemické rovnováhy a vysvětlí možnosti ovlivnění výrobního procesu
• vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady
• popíše typy reaktorů
• navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení reaktoru
• zhodnotí význam přenosu dat z laboratoře do poloprovozu a provozu</td><td>1. Návrh řešení výrobního procesu 20h
• technologický výzkum, zdroje informací
• změny energie v reakčních systémech
• chemická rovnováha a její řešení ve výrobním procesu
• reakční rychlost a selektivita reakce
• katalýza
• reaktory, systémy ohřevu a chlazení
• poloprovozní výzkum, přenos dat</td></tr>
</table>

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin • charakterizuje chemické složení surovin • vysvětlí princip chemického zpracování surovin (ovládá zápis chemickými rovnicemi) • zhodnotí význam produktů • definuje pojem výhřevnost, měrné palivo • řeší energetické bilance • porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl • navrhne opatření pro minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí	2. Fosilní suroviny a jejich zpracování 10h • uhlí jako energetická a chemická surovina • ropa jako energetická a chemická surovina • zemní plyn jako energetická a chemická surovina • ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a využívání produktů
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• zapíše chemické rovnice, vysvětlí mechanismus reakcí • zdůvodní podmínky reakcí • uvede možnosti ovlivnění chemického procesu • objasní principy a postupy technologií • pracuje s technickou a technologickou dokumentací • zhodnotí význam kontroly, dodržování technologické kázně • navrhuje opatření k zajištění kvality výroby a bezpečnosti, respektuje přitom ekologické aspekty	3. Základní chemické procesy v organické technologii 36h • nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza, hydratace, hydrogenace a dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace • výroba základních organických meziproduktů(nitrobenzen, nitrotoluen, naftalensulfonová kyselina, ethylchlorid, vinylchlorid, chlorbenzen, epichlorhydrin, tetrafluorethylen, methylamin, močovina, kyanovodík, akrylonitril, azosloučeniny, ethanol, anilin, methanol, styren, ethylbenzen, kumen, acetáty, ftaláty, nitráty, fenol, aceton, formaldehyd, acetaldehyd, kyseliny: octová, ftalová, tereftalová, akrylová, ftalanhydrid…)
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobách (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• objasní principy a postupy technologií • uvede význam produktů • zhodnotí toxikologické, obecně bezpečnostní a ekologická úskalí výroby, využívání produktů	4. Finální produkty organické technologie 12h • léčiva, výbušniny, organická barviva, tenzidy, pesticidy, syntetické makromolekulární látky
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje typy reakcí používaných k výrobě makromolekulárních látek a objasní jejich mechanismus a význam		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich		

Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí	**4. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 90**
uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• posoudí vlivy chemických procesů a výrob na prostředí, uvede možnosti jejich ekologizace • charakterizuje máloodpadové a bezodpadové technologie • posoudí možnosti technologického využití vedlejších produktů a druhotných surovin • vysvětlí způsoby nakládání s odpady • zdůvodní nutnost dodržování hygieny a bezpečnosti v provozech • popíše způsoby organizace a řízení chemické výroby • orientuje se v právních předpisech	5. Ekologické, hygienické a bezpečnostní aspekty chemických výrob 10h • ekologizace výrob • principy čistší produkce • využívání druhotných surovin • problém odpadů, bezodpadové technologie • hygiena a bezpečnost práce v provozech • organizace a řízení výroby • legislativa v chemickém průmyslu
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu		
	. popíše strukturu chemického průmyslu . zhodnotí možnosti pracovního uplatnění	6. Struktura chemického průmyslu v ČR a ve světě 2h.
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.29 Chemická technologie zaměření farmaceutické substance

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	3	3	6
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Chemická technologie zaměření farmaceutické substance
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Vzhledem k charakteru učiva věnuje vyučující část časové dotace výkladu. Výklad je doprovázen obrazovým materiálem a výrobními schématy. Pro další rozvíjení vědomostí a dovedností je významné řešení modelových problémů, komplexních úloh výpočtového charakteru (bilanční, optimalizační a technickoekonomické výpočty) a projektů. Při řešení těchto úloh se na jedné straně klade důraz na techniky samostatného učení a práce žáků, na straně druhé se využívají takové formy práce, při kterých žáci aktivně spolupracují ve skupinách, získávají dovednosti při práci s informacemi, dokážou racionálně a logicky zdůvodnit výsledky své práce a v diskuzi je obhájit.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah předmětu je rozčleněn do tří okruhů. První okruh je orientován na cíle chemické výroby a otázky chemizace jiných oblastí národního hospodářství. Tento okruh zahrnuje i základy chemické techniky a potřebné informace o surovinách chemického průmyslu. Druhý okruh obsahuje obecné principy, které se uplatňují v procesu vypracování nebo racionalizace chemické výroby (od námětu k provozu). Třetí okruh přibližuje syntézu těchto dílčích činností dokumentovanou na konkrétních výrobách. Všechny tři okruhy jsou doplněny potřebnými technickými a chemickými výpočty. Výuka předmětu vyžaduje vědomosti a dovednosti získané v předmětech matematika (technologické výpočty), fyzika (fyzikální základy chemických výrob), technická příprava (technické výkresy, stroje a zařízení, regulace a automatizace), chemie (chemické principy výrob), analytická chemie (chemická kontrola výrob), fyzikální chemie (fyzikálně-chemické principy výrob), ochrana životního prostředí (environmentální aspekty výrob) a ekonomika (ekonomické aspekty výrob). Předmět tak získává syntetizující funkci v rámci studijního oboru.
Integrace předmětů	• Chemická technologie • Technologické procesy

Název předmětu	Chemická technologie zaměření farmaceutické substance
	• Odborná chemie • Technická příprava
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Technická příprava • Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP • Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT • Matematika • Chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení výsledků žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Hodnocení žáků vychází z platného klasifikačního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Do hodnocení se zahrnuje také kvalita písemného zpracování úloh (text, výpočty, tabulky a grafy v elektronické podobě), zpráv z exkurzí a odborné praxe. Při hodnocení je zohledněn přístup žáka ke studiu předmětu (aktivita v rámci hodiny, tvorba prezentací a seminárních prací). V rámci hodnocení je uplatňován individuální přístup jak k žákům se SPU, tak k žákům mimořádně nadaným. Všem žákům jsou nabízeny individuální konzultace. Součástí hodnocení je i sebehodnocení a práce s chybou.

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 102**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu	• definuje základní pojmy • načrtne technologické schéma a popíše je	1. Základní pojmy, základní technologické schéma výroby 2h
	• popíše strukturu chemického průmyslu • zhodnotí možnosti pracovního uplatnění	2. Struktura chemického průmyslu v ČR a ve světě 2h
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• formuluje zásady bezpečnosti v chemických provozech	3. Bezpečnost práce v provozu 2h
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí	• objasní úkoly chemické analýzy • navrhne a zhodnotí metody analýzy	4. Úkoly chemické analýzy a kontroly v technologickém výzkumu, ve výrobě a při ochraně životního prostředí 2h
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• formuluje a řeší bilanční rovnice • řeší bilance jednoduchého systému bez reakce i s reakcí • vysvětlí funkci a využití zařízení v chemickém průmyslu • objasní fyzikálně-chemickou podstatu chemických	5. Chemická technika 18h • bilance, výpočty • mechanické operace s tuhou, kapalnou a plynnou fází, kombinované operace • elektrochemické a elektrotermické procesy • operace se sdílením tepla (chlazení, ohřev)
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
vysvětlí princip technologií a technologických operací vysvětlí technická schémata procesů a operací	operací • popíše systémy ohřevu a chlazení a navrhne vhodné médium pro konkrétní příklad výroby	• operace difúzní (odpařování, krystalizace, absorpce, adsorpce, desorpce, destilace, rektifikace, extrakce, sušení)
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod. vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu	• popíše základní zdroje surovin, uvede principy těžby a úprav, hodnotí vliv těžby na krajinu • posuzuje možnosti využití obnovitelných zdrojů, hodnotí vliv na životní prostředí • vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu • rozliší a charakterizuje škodliviny vzniklé při spalování různých druhů paliv a orientuje se v možnostech omezování a ve způsobech odstraňování škodlivin	6. Suroviny a energie pro chemický průmysl 4h • zdroje, těžba a úprava surovin • druhy energií • vlastnosti paliv a jejich vliv na životní prostředí
charakterizuje metody čištění odpadních vod z různých výrobních procesů popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vody a hygienické požadavky rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu	• popíše zdroje vody pro chemickou výrobu, složení vod, hygienické požadavky • charakterizuje rizika znečištění, orientuje se v právních předpisech na ochranu vod, navrhuje opatření na ochranu vod • rozliší a popíše různé druhy úpravy vody a vymezí požadavky na pitnou a užitkovou vodu • charakterizuje metody čištění odpadních vod splaškových a z různých výrobních procesů	7. Technologie vody 7h • zdroje vody, druhy vod • rizika znečištění, ochrana vod • technologie úpravy pitné a užitkové vody • čištění odpadních vod splaškových a průmyslových
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace	• popíše složení a vlastnosti vzduchu • uvede rizika znečištění, rozliší různé principy čištění, navrhuje opatření, orientuje se v právních předpisech na ochranu ovzduší • objasní principy separace složek vzduchu, rozliší a porovná metody	8. Technologie vzduchu 5h • vlastnosti, složení, rizika znečištění, opatření pro ochranu ovzduší • principy separace složek vzduchu
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku	• charakterizuje technické plyny, vysvětlí způsoby přepravy a manipulace, vysvětlí způsoby získávání slovně i chemickými rovnicemi • řeší technické a stechiometrické výpočty	9. Technické plyny 6h • získávání, manipulace, přeprava a skladování, využití vybraných technických plynů

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• charakterizuje výroby • vysvětlí princip technologií • pracuje s technickou dokumentací • řeší stechiometrické a bilanční výpočty • zhodnotí význam kontroly kvality a dodržování technologické kázně • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	10. Základní meziprodukty a finální produkty anorganických výrob 24h • anorganické sloučeniny dusíku • anorganické sloučeniny síry • anorganické sloučeniny fosforu • zpracování chloridu sodného • produkty silikátového průmyslu • technické kovy
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách		
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému		
formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti		
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku		

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• objasní význam recentních surovin jako obnovitelných zdrojů • charakterizuje získávání, chemické složení a zpracování surovin • vysvětlí princip technologií • posoudí možnosti minimalizace negativních vlivů výroby na životní prostředí, navrhne opatření	11. Recentní suroviny a jejich zpracování 10h • sacharidické suroviny (dřevo, zdroje škrobu a sacharózy) • získávání a zpracování olejů a tuků • přírodní kaučuk
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru		
orientuje se v možnostech využití zemědělských produktů a recentních surovin k dalšímu zpracování		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• charakterizuje princip biochemických procesů • zhodnotí význam enzymů jako biokatalzyátorů • vysvětlí princip technologií • posoudí význam produktů • zhodnotí nutnost dodržování technologické kázně v potravinářských a farmaceutických provozech	12. Biochemické procesy 8h • obecná charakteristika procesů, enzymy • biochemické procesy štěpné (kvasná chemie) • biochemické procesy syntetické (výroba antibiotik)
objasní podstatu etanolového kvašení		
objasní výrobu antibiotik		
popíše principy funkce biotechnologických zařízení		
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip biotechnologických procesů		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• popíše vznik, ložiska, způsob těžby a primární úpravy fosilních surovin • charakterizuje chemické složení surovin • vysvětlí princip chemického zpracování surovin (ovládá zápis chemickými rovnicemi) • zhodnotí význam produktů • definuje pojem výhřevnost, měrné palivo • řeší energetické bilance • porovná význam fosilních surovin pro energetiku a pro chemický průmysl • navrhne opatření pro minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí	13. Fosilní suroviny a jejich zpracování 12h • uhlí jako energetická a chemická surovina • ropa jako energetická a chemická surovina • zemní plyn jako energetická a chemická surovina • ekologická úskalí těžby, zpracování, dopravy a využívání produktů
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie charakterizuje technické materiály používané v praxi charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému formuluje základní principy tvorby dokumentace řízení jakosti objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby vysvětlí princip technologií a technologických operací vysvětlí výhody a nevýhody jednotlivých zdrojů energie pro danou chemickou výrobu	• pracuje se zdroji informací • popíše změny energie, řeší termochemické výpočty • aplikuje znalosti chemické kinetiky a chemické rovnováhy a vysvětlí možnosti ovlivnění výrobního procesu • vysvětlí princip katalýzy, uvede příklady • popíše typy reaktorů • navrhne vhodný systém ohřevu a chlazení reaktoru • zhodnotí význam přenosu dat z laboratoře do poloprovozu a provozu	1. Návrh řešení výrobního procesu 22h • technologický výzkum, zdroje informací • změny energie v reakčních systémech • chemická rovnováha a její řešení ve výrobním procesu • reakční rychlost a selektivita reakce • katalýza • reaktory, systémy ohřevu a chlazení • poloprovozní výzkum, přenos dat
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• zapíše chemické rovnice, vysvětlí mechanismus reakcí • zdůvodní podmínky reakcí • uvede možnosti ovlivnění chemického procesu • objasní principy a postupy technologií • pracuje s technickou a technologickou dokumentací • zhodnotí význam kontroly, dodržování technologické	2. Základní chemické procesy v organické technologii 27h • nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza, hydratace, hydrogenace a dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace • výroba základních organických meziproduktů

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu	kázně • navrhuje opatření k zajištění kvality výroby a bezpečnosti, respektuje přiftom ekologické aspekty	(nitrobenzen, nitrotoluen, naftalensulfonová kyselina, ethylchlorid, vinylchlorid, chlorbenzen, epichlorhydrin, tetrafluorethylen, methylamin, močovina, kyanovodík, akrylonitril, azosloučeniny, ethanol, anilin, methanol, styren, ethylbenzen, kumen, acetáty, ftaláty, nitráty, fenol, aceton, formaldehyd, acetaldehyd, kyseliny: octová, ftalová, tereftalová, akrylová, ftalanhydrid…)
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
pracuje s technickou a technologickou dokumentací		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí reakční mechanismus vybraných reakcí v konkrétních organických výrobách (nitrace, sulfonace, halogenace, aminace, diazotace a kopulace, hydrolýza a hydratace, hydrogenace, dehydrogenace, alkylace, esterifikace, oxidace)		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje nejdůležitější chemické výroby a výroby s významným podílem chemického charakteru	• objasní principy a postupy technologií • uvede význam produktů • zhodnotí toxikologické, obecně bezpečnostní a ekologická úskalí výroby a využívání produktů	3. Finální produkty organické technologie 7h • výbušniny, organická barviva, tenzidy, pesticidy, syntetické makromolekulární látky
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití		
charakterizuje typy reakcí používaných k výrobě makromolekulárních látek a objasní jejich mechanismus a význam		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice		

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede příklady výroby plastů		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí na příkladu postup konkrétní výroby		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí rozdíl mezi vlastnostmi přírodních a syntetických makromolekulárních látek; jejich uplatnění v různých oborech lidské činnosti a vliv na životní prostředí		
charakterizuje katabolické a anabolické děje	• vysvětlí účinek léčiva, zařadí léčivo podle účinku do skupin • popíše základní složení (chemickou strukturu) léčiva • zapíše chemické rovnice výrob • navrhne postup syntézy • diskutuje toxikologická, hygienická a ekologická úskalí výroby i aplikace léčiv	4. Přehled chemicky vyráběných léčiv 22h • léčiva působící na nervovou soustavu • léčiva působící na kardiovaskulární systém • léčiva působící na trávicí a vylučovací soustavu • léčiva působící proti zánětům a podráždění • látky působící proti infekcím
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
objasní výrobu antibiotik		
popíše principy funkce biotechnologických zařízení		
popíše základní technologie pro zpracování, úpravu a využití surovin v organické výrobě		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede příklady biotechnologických výrob		
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí princip biotechnologických procesů		
vysvětlí princip technologií a technologických operací		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
charakterizuje bezodpadové a maloodpadové technologie	• posoudí vlivy chemických procesů a výrob na prostředí a uvede možnosti jejich ekologizace	5. Ekologické, hygienické a bezpečnostní aspekty chemických výrob 12h

Chemická technologie zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemických provozech	• charakterizuje máloodpadové a bezodpadové technologie • posoudí možnosti technologického využití vedlejších produktů a druhotných surovin • vysvětlí způsoby nakládání s odpady • zdůvodní nutnost dodržování hygieny a bezpečnosti v provozech • popíše způsoby organizace a řízení chemické výroby • orientuje se v právních předpisech	• ekologizace výrob • principy čistší produkce • využívání druhotných surovin • problém odpadů, bezodpadové technologie • hygiena a bezpečnost práce v provozech • organizace a řízení výroby • legislativa v chemickém průmyslu
orientuje se v právních předpisech pro práci v chemickém provozu		
orientuje se v základních systémech řízení jakosti chemických výrob		
posoudí možnosti technologického využití druhotných surovin		
posoudí vlivy chemických procesů a výrob na životní prostředí a možnosti jejich ekologizace		
uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		
vysvětlí způsoby nakládání s odpady z chemických výrob		
vysvětlí způsoby organizace a řízení chemického provozu		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.30 Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
2	2	0	0	4
Povinný	Povinný			

Název předmětu	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Oblast	Odborné vzdělávání, Přírodovědné vzdělávání, Vzdělávání pro zdraví
Charakteristika předmětu	Předmět biologie utváří vědomosti a znalosti týkající se chemického složení, vlastností, struktury a funkcí organismů včetně metabolických procesů, které v nich probíhají. Biologie je disciplína, která je zaměřená na studium živé přírody a jejích složek včetně člověka a směřuje tedy k pochopení základních zákonitostí přírody a k jejich respektování. Prioritním cílem výuky předmětu biologie je vedení žáků k úctě k přírodě neživé i živé, k živým organismům a k životu vůbec, stejně tak i k jejich ochraně. Předmět se rovněž podílí na utváření etických hodnot a estetického cítění ve vztahu k přírodě. Vede též žáky k ochraně zdraví a zdravému životnímu stylu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je koncipován jako tříletý. Rozsah teoretické výuky je 2 hodiny za školní rok v 1. a 2. ročníku. Na tento předmět pak navazuje výběrový seminář z biologie a biochemie, který je zařazen do 4. ročníku. Úvodní část předmětu (zahrnující 1. ročník) je věnována obecné biologii se zaměřením na charakteristiku, rozdělení a obecné vlastnosti živých soustav s důrazem na jejich buněčnou strukturu. Stručně se dotýká problematiky vzniku a vývoje života. Následuje kapitola týkající se rozdělení živých soustav a vztahů mezi nimi, na kterou volně navazuje učivo o nebuněčných a prokaryotických organismech. Z eukaryotických organismů jsou zmíněny houby, prvoci a chromista a dále rostliny, jejich morfologie, anatomie a fyziologie. Další část předmětu (zahrnující 2. ročník) zahrnuje systém rostlin a dále se věnuje živočichům, jejich morfologii, anatomii, fyziologii a základní systematizaci. Samostatná kapitola je věnována biologii člověka, stavbě a funkci jednotlivých orgánů a orgánových soustav. Navazujícím učivem je ochrana zdraví, civilizační a infekční choroby včetně jejich pravence a dále základy první pomoci. Součástí učiva druhého ročníku jsou i praktická laboratorní cvičení, zaměřená jednak na práci s mikroskopem a přípravu jednoduchých preparátů, jednak na základní důkazového reakce hlavních skupin látek, které jsou obsaženy ve všech živých soustavách. Převážná část výuky je frontálního charakteru a je realizována výkladem vyučujícího, který je doplněn powerpointovými prezentacemi, obrazovým materiálem, audiovizuálními ukázkami. Využívá se práce s didaktickými materiály umístěnými na vzdělávacím portálu školy včetně materiálů vytvořených v anglickém či německém jazyce. Kromě frontální výuky je využívána práce ve skupinách, řízená diskuse, případně týmová práce. Jsou zadávány drobné projektové úlohy, buď individuálně nebo ve skupinách. Menší část výuky je věnována praktickým cvičením (v rozsahu jedno dvouhodinové cvičení za měsíc ve 2. ročníku), která jsou zaměřena na základy práce s mikroskopem, přípravu jednoduchým preparátů s důrazem na strukturu buňky a základní důkazové biochemické reakce. Výuka je doplněna exkurzemi, např. do botanické či zoologické zahrady, ústavů AV ČR.

Název předmětu	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Biologické a ekologické vzdělávání • Chemické vzdělávání • Vzdělávání pro zdraví
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Ochrana životního prostředí • Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (biogenní prvky a jejich sloučeniny, struktura a funkce heterocyklických sloučenin ve vztahu k sekundárním metabolitům a nukleovým kyselinám), tělesná výchova (zdravý životní styl, první pomoc), občanský základ (partnerské vztahy, rodinná výchova), science (základní chemická terminologie, stavba lidského těla). V rámci předmětu biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s pravidly specifikovanými ve školním řádu. Při písemném i ústním zkoušení nebo při samostané práci je především kladen důraz na porozumění učivu a aplikaci teoretických

Název předmětu	Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
	poznatků a vědomostí na konkrétní praktické úkoly. Při hodnocení písemných testů a prací se využívá klasifikační stupnice v návaznosti na bodový systém či procentuální vyjádření. Slovní hodnocení se zařazuje např. při práci v týmu či ve skupinách.

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	**1. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)	• definuje biologii jako vědu a uvědomuje si její návaznost na další přírodní vědy • uvede významné osobnosti z historie a jejich přínos • popíše vývoj zemského tělesa v jednotlivých geologických obdobích a uvede hlavní skupiny organismů v nich • charakterizuje názory názory na vznik a vývoj života na Zemi • uvede základní vlastnosti živých soustav • popíše chemické složení a obecnou buněčnou strukturu živých soustav • popíše stavbu a funkci buněčných struktur prokaryotické a eukaryotické buňky a uvede jejich shodné znaky a odlišnosti • popíše rozdíly ve stavbě, funkci a způsobu výživy buňky rostlinné, živočišné a buňky hub	1. Obecná biologie 40h • biologické disciplíny • významné osobnosti z historie • vznik a vývoj Země a života na Zemi • obecné vlastnosti živých soustav • chemické složení živých soustav • buněčná struktura organismů • buňka–struktura,fyziologie • nesystematické rozdělení živých soustav • základy taxonomie • organismy a jejich prostředí • vztahy mezi organismy
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny		
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi		
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly		
charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu		
popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy		
popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života		
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického		
uvede příklad potravního řetězce		

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence uvede základní skupiny organismů a porovná je vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav vysvětlí energetický a látkový metabolismus vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů	• uvede a charakterizuje způsoby rozmnožování buněk, popíše buněčný cyklus • uvede základní taxony • zařadí základní skupiny organismů do příslušné domény • rozliší a charakterizuje abiotické a biotické podmínky života • charakterizuje vztahy mezi organismy a prostředím • popíše základní typy vztahů mezi organismy, uvede příklady vztahů pozitivních i negativních • vysvětlí potravní vztahy v přírodě • charakterizuje způsoby příjmu a v ýdeje látek buňkou • uvede způsoby nesystematického dělení organismů • charakterizuje principy binomické nomenklatury	
uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence	• charakterizuje viry a uvede rozdíly mezi viry a buněčnými organismy • popíše životní cyklus viru • uvede základní rozdělení virů • uvede příklady virových onemocnění, zejména člověka, způsoby jejich přenosu a možnosti prevence a léčby • popíše stavbu prokaryotické buňky • charakterizuje význam bakterií a sinic • popíše možnosti využití bakterií • uvede příklady bakteriálních infekcí, způsoby jejich přenosu a možnosti prevence a léčby	2. Nebuněčné a prokaryotické organismy 6h • charakteristika,význam a základní rozdělení virů • životní cyklus virů • příklady virových infekcí rostlin, živočichů a člověka • charakteristika domén Archaea a Bacteria • význam bakterií • bakteriální nákazy člověka
charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života	• charakterizuje význam prvoků a chromist v ekosystémech • uvede důležité zástupce prvoků a chromist a jejich pozitivní a negativní význam	3. Prvoci. Chromista 4h • charakteristika • základní rozdělení, zástupci • význam v ekosystémech

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	1. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického		
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek		
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického uvede příklad potravního řetězce uvede základní skupiny organismů a porovná je	• porovná rozdílné a společné znaky říší houby, rostliny, živočichové • charakterizuje stavbu těla hub • popíše význam hub v ekosystémech a jejich hospodářský význam a využití s důrazem na potravinářský a farmaceutický průmysl • vyjmenuje jednotlivá oddělení říše hub, charakterizuje je a uvede jejich významné zástupce • podle obrazového materiálu určí vybrané druhy jedlých a jedovatých hub • uvede příznaky otravy houbami a popíše, jak v takovém případě postupovat • popíše stavbu těla lišejníků a jejich význam • uvede významné zástupce lišejníků	4. Houby. Lišejníky 4h • obecná charakteristika hub • význam hub v ekosystémech • hospodářský význam hub • systém hub, významní zástupci • charakteristika, význam a zástupci lišejníků
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly popíše a zhodnotí význam dýchání a fotosyntézy popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek uvede základní skupiny organismů a porovná je	• vysvětlí význam rostlin v ekosystémech • popíše obecnou stavbu rostlinného těla a vysvětlí rozdíly mezi stavbou těla nižších a vyšších rostlin • vyjmenuje a charakterizuje typy rostlinných pletiv • popíše stavbu, funkci a význam vegetativních a generativních orgánů • vysvětlí základní fyziologické funkce rostlin s důrazem na výživu, rozmnožování a vývin • objasní podstatu, průběh a význam fotosyntézy	5. Základy botaniky 14h • význam rostlin v ekosystémech • morfologie a anatomie rostlin • fyziologie rostlin
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

<table>
<tr><th>Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance</th><th>2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 68</th></tr>
<tr><td>Výchovné a vzdělávací strategie</td><td colspan="2">• Kompetence k učení
• Kompetence k řešení problémů
• Komunikativní kompetence
• Personální a sociální kompetence
• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti
• Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly
uvede základní skupiny organismů a porovná je
vysvětlí energetický a látkový metabolismus
vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů</td><td>• charakerizuje vybrané skupiny rostlin (řasy, mechorosty, kapradiny, přesličky, plavuně, nahosemenné, krytosemenné) a uvede jejich význam
• podle obrazového materiálu určí vybrané zástupce uvedených skupin</td><td>1. Systém rostlin 8h
• řasy
• mechorosty
• kapradiny, přesličky, plavuně
• nahosemenné rostliny
• krytosemenné rostliny</td></tr>
<tr><td>charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly
uvede příklad potravního řetězce
uvede základní skupiny organismů a porovná je
vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů</td><td>• uvede význam živočichů v ekosystémech
• popíše způsoby rozmnožování a obecnou ontogenezi živočichů
• popíše typy zárodečných listů a uvede tkáně a orgány, které z nich vznikají
• uvede typy živočišných tkání a popíše jejich stavbu a funkci
• rozliší živočichy na bezobratlé a obratlovce
• vysvětlí rozdělení živočichů na skupiny diblastika a triblastika
• charakterizuje uvedené kmeny živočichů, uvede jejich význam a důležité zástupce (živočišné houby, žahavci, ploštěnci, hlístice, měkkýši, kroužkovci, členovci, ostnokožci, strunatci)
• podle obrazového materiálu určí vybrané zástupce uvedených kmenů</td><td>2. Základy zoologie. Systém živočichů 24h
• význam živočichů v ekosystémech
• stavba těla živočichů
• ontogeneze živočichů
• nesystematické třídění živočichů
• rozdělení živočichů na diblastika a triblastika
• rozdělení triblastik na prvoústé a druhoústé živočichy
• přehled významných kmenů živočichů - živočišné houby, žahavci, ploštěnci, hlístice, měkkýši, kroužkovci, členovci, ostnokožci strunatci</td></tr>
<tr><td>poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence	• popíše obecnou stavbu lidského těla a stavbu a funkci jednotlivých orgánových soustav a jejich částí • uvede nejčastější onemocnění jednotlivých orgánových soustav a možnosti prevence • diskutuje o etice v partnerských vztazích a odpovědném přístupu k sexuálnímu životu • uvede zásady předlékařské první pomoci	3. Biologie člověka 30h • kosterní soustava • svalová soustava • krycí soustava • cévní a mízní soustava • dýchací soustava • vylučovací soustava • trávicí soustava • smyslová soustava • nervová soustava • hormonální regulace • rozmnožovací soustavy, lidská sexualita, pohlavně přenosné choroby, partnerské vztahy, plánované rodičovství • ontogeneze člověka • základy první pomoci
objasní význam genetiky uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnosti prevence vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce zdůvodní význam zdravého životního stylu	• vysvětlí pojmy zdraví a nemoc a uvede faktory, které je ovlivňují • popíše vliv fyzického a psychického zatížení na lidský organismus • charakterizuje hlavní zásady zdravého životního stylu • uvede nejčastější civilizační choroby a možnosti jejich prevence	4. Lidské zdraví 6h • pojmy zdraví a nemoc • faktory ovlivňující zdraví • zdravý životní styl • civilizační choroby • duševní zdraví a faktory jej ovlivňující, rozvoj osobnosti • odpovědnost za zdraví své i druhých • zdravotnický systém ČR • práva a povinnosti v případě nemoci a úrazu
charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a	• popíše stavbu mikroskopu a uvede zásady práce s ním • připraví dle návodu jednoduché nativní preparáty • izoluje základní rostlinná barviva a vysvětlí jejich význam • provede důkazové reakce základních biogenních prvků a sloučenin a vysvětlí jejich princip	5. Praktická cvičení 18h • stavba mikroskopu, zásady mikroskopování • příprava jednoduchých nativních preparátů • izolace základních rostlinných barviv • důkazové reakce biogenních prvků, aminokyselin a bílkovin, sacharidů, lipidů, DNA

Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

5.31 Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	1	3	3	7
	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Syntetická funkce předmětu ve studijním oboru aplikovaná chemie vyžaduje zařadit jednotlivé bloky a témata tak, aby vhodně navazovaly na dříve probrané učivo a aby byly zachovány mezipředmětové vztahy. 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. Hybný moment vývoje instrumentálních metod chemické analýzy je vodítkem pro určení významu znalostí principů pro pracovníky v oblasti monitoringu životního prostředí, kontroly chemických produktů potravinářských a farmaceutických. Poznatky získané studiem instrumentálních metod se budou promítat ve schopnosti správně interpretovat výsledky analýz a řízení kontrolních režimů na základě znalosti teoretické podstaty jevů, z nichž principy analytických metod vyplývají.

Název předmětu	Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V teoretické přípravě je důraz kladen na znalosti chemických principů analytických metod. Značná část výuky je věnovaná chemickým výpočtům, opakování názvosloví a vyčíslování chemických rovnic. Na teoretickou výuku navazují laboratorní cvičení, při kterých se třída dělí na skupiny. Praktické dovednosti žáci získají také v rámci odborné praxe. Doporučuje se zařadit v přiměřeném rozsahu exkurze zaměřené na využití chemické analýzy v praxi. Důležitým prvkem vývoje v oblasti instrumentální analýzy pro vzdělávání studentů je neuzavírat výuku do rámce vymezeného školní laboratoří, ale je nutné poukazovat na v praxi rozšířené aplikace a modifikace metod pro konkrétní měření.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Analytická chemie • Technologické procesy
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu. Zahrnuje hodnocení slovního a písemného projevu, sebehodnocení, kolektivní hodnocení, případně uplatňuje bodový systém. Součástí celkového hodnocení je práce v laboratoři, individuální přístup k praktickým problémům a úkolům. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení včetně grafické podoby. Součástí hodnocení ve 3. ročníku je průběh odborné praxe, a to včetně vypracované zprávy z odborné praxe.

<table>
<tr><th>Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie</th><th colspan="2">2. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 34</th></tr>
<tr><td>Výchovné a vzdělávací strategie</td><td colspan="3">• Kompetence k učení
• Kompetence k řešení problémů
• Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
• Matematické kompetence
• Komunikativní kompetence
• Personální a sociální kompetence
• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti
• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě
• Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity
• Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td colspan="2">ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence</td><td colspan="2" rowspan="6">uplatňuje teoretické vědomosti v praktické části výuky
• provádí dělení a důkazy kationtů
• provádí dělení a důkazy aniontů
• využívá a objasní znalosti metod k oddělování a důkazu kationtů a aniontů
• provádí organickou elementární analýzu
• provádí gravimetrická stanovení vzorku
• provádí základní chemické operace: srážení, filtraci, dekantaci, promývání, sušení, spalování filtru, žíhání
• provádí jednotlivé typy neutralizačních analýz
• využívá základní chemické návyky používané v odměrné analýze</td><td rowspan="6">dělení a důkazy kationtů
• specifické a selektivní reakce kationtů
• dělení a důkazy aniontů
• specifické a selektivní reakce aniontů
• gravimetrická stanovení vybraných iontů
• stanovení silných a slabých kyselin
• stanovení zásad
• stanovení uhličitanů rozpustných a nerozpustných ve vodě
• stanovení hydroxidu vedle uhličitanu
• stanovení různých forem dusíku
• organická elementární analýza</td></tr>
<tr><td>dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc</td></tr>
<tr><td>provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku</td></tr>
<tr><td>provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické</td></tr>
<tr><td>provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři</td></tr>
<tr><td>vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu</td></tr>
</table>

Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
vysvětlí základní operace vážkové analýzy, provádí vážkové stanovení vzorku ve vztahu k zaměření oboru		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		

Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• uplatňuje teoretické znalosti • popíše základní laboratorní techniky používaných ve volumetrii • provádí jednotlivé typy analýz srážecích, komplexometrických, redoxních • aplikuje chemické výpočty pro analytickou praxi • připravuje roztoky o přesné a přibližné koncentraci	• příprava odměrných roztoků, základních látek • stanovení přesné koncentrace odměrného roztoku • argentometrická, merkurimetrická, chelatometrická, redoxní stanovení • technické rozbory • extrakce kapaliny kapalinou • papírová chromatografie
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		

Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 102
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy	• stanovuje přesnou koncentraci roztoků • vede záznam o analýze • protokolárně zpracovává výsledky analýzy • zvládá a provádí techniku extrakce a její vyhodnocení rozdělovacím zákonem • provádí laboratorní techniku pro plošnou chromatografii • vyhodnocuje chromatogram na základě retenčních faktorů	• chromatografie na tenké vrstvě • využití přístrojové techniky v kvantitativní analýze
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		
provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři		
vede záznam o prováděné práci		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		

Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	

Cvičení z analytické chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc objasní dokumentaci systému řízení jakosti v laboratoři a princip jejího vedení popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod	• uplatňuje teoretické vědomosti při výběru a použití analytických metod • připravuje roztoky pro stanovení • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • zpracovává výsledky měření včetně tabulek a grafů elektronické podobě • sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky • vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a provádí jednoduchou údržbu • analyzuje vzniklé problémy	• seznámení s laboratoří IAM a jejím vybavením • organizace práce a bezpečnost práce • laboratorní řád • práce s elektrickými přístroji • práce s optickými přístroji • základní údržba měřících přístrojů • instruktáž k úlohám • vyhodnocování výsledků stanovení Do laboratorních cvičení jsou zařazeny tři okruhy prací: 1. okruh prací zahrnuje separační metody z oblasti extrakce (extrakční chromatografii) a jednotlivé typy chromatografických metod (plynovou a kapalinovou chromatografii); 2. okruh prací zahrnuje elektrochemické metody (konduktometrii, potenciometrii, voltametrii, elektrogravimetrii); 3. okruh prací zahrnuje optické metody (refraktometrii, polarimetrii, nefelometrii, turbidimetrii, molekulovou absorpční spektrometrii, atomovou absorpční a emisní spektrometrii). Praktickou výuku doplňují odborné exkurze, při kterých se žáci seznamují s instrumentací dalších IMA: • elektromigračními metodami • NMR spektrometrií • hmotnostní spektrometrií

5.32 Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	1	2	2	5
	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Syntetická funkce předmětu ve studijním oboru aplikovaná chemie vyžaduje zařadit jednotlivé bloky a témata tak, aby vhodně navazovaly na dříve probrané učivo a aby byly zachovány mezipředmětové vztahy. 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. Hybný moment vývoje instrumentálních metod chemické analýzy je vodítkem pro určení významu znalostí principů pro pracovníky v oblasti monitoringu životního prostředí, kontroly chemických produktů potravinářských a farmaceutických. Poznatky získané studiem instrumentálních metod se budou promítat ve schopnosti správně interpretovat výsledky analýz a řízení kontrolních režimů na základě znalosti teoretické podstaty jevů, z nichž principy analytických metod vyplývají.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V teoretické přípravě je důraz kladen na znalosti chemických principů analytických metod. Značná část výuky je věnovaná chemickým výpočtům, opakování názvosloví a vyčíslování chemických rovnic. Na teoretickou výuku navazují laboratorní cvičení, při kterých se třída dělí na skupiny. Praktické dovednosti žáci získají také v rámci odborné praxe. Doporučuje se zařadit v přiměřeném rozsahu exkurze zaměřené na využití chemické analýzy v praxi. Důležitým prvkem vývoje v oblasti instrumentální analýzy pro vzdělávání studentů je neuzavírat výuku do rámce vymezeného školní laboratoří, ale je nutné poukazovat na v praxi rozšířené aplikace a modifikace metod pro konkrétní měření.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Analytická chemie • Technologické procesy
	Kompetence k učení:

Název předmětu	Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k řešení problémů:**
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu. Zahrnuje hodnocení slovního a písemného projevu, sebehodnocení, kolektivní hodnocení, případně uplatňuje bodový systém. Součástí celkového hodnocení je práce v laboratoři, individuální přístup k praktickým problémům a úkolům. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení včetně grafické podoby. Součástí hodnocení ve 3. ročníku je průběh odborné praxe, a to včetně vypracované zprávy z odborné praxe.

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	**2. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními	

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
	• Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické vede záznam o prováděné práci vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol	uplatňuje teoretické vědomosti v praktické části výuky • provádí dělení a důkazy kationtů • provádí dělení a důkazy aniontů • využívá a objasní znalosti metod k oddělování a důkazu kationtů a aniontů • provádí organickou elementární analýzu • provádí gravimetrická stanovení vzorku • provádí základní chemické operace: srážení, filtraci, dekantaci, promývání, sušení, spalování filtru, žíhání • provádí jednotlivé typy neutralizačních analýz • využívá základní chemické návyky používané v odměrné analýze	dělení a důkazy kationtů • specifické a selektivní reakce kationtů • dělení a důkazy aniontů • specifické a selektivní reakce aniontů • gravimetrická stanovení vybraných iontů • stanovení silných a slabých kyselin • stanovení zásad • stanovení uhličitanů rozpustných a nerozpustných ve vodě • stanovení hydroxidu vedle uhličitanu • stanovení různých forem dusíku • organická elementární analýza

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti	

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	• uplatňuje teoretické znalosti • popíše základní laboratorní techniky používaných ve volumetrii • provádí jednotlivé typy analýz srážecích, komplexometrických, redoxních • aplikuje chemické výpočty pro analytickou praxi • připravuje roztoky o přesné a přibližné koncentraci • stanovuje přesnou koncentraci roztoků • vede záznam o analýze • protokolárně zpracovává výsledky analýzy • zvládá a provádí techniku extrakce a její vyhodnocení rozdělovacím zákonem • provádí laboratorní techniku pro plošnou chromatografii • vyhodnocuje chromatogram na základě retenčních faktorů	• příprava odměrných roztoků, základních látek • stanovení přesné koncentrace odměrného roztoku • argentometrická, merkurimetrická, chelatometrická, redoxní stanovení • technické rozbory • extrakce kapaliny kapalinou • papírová chromatografie • chromatografie na tenké vrstvě • využití přístrojové techniky v kvantitativní analýze
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		
vede záznam o prováděné práci		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence	

<table>
<tr><th>Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP</th><th>4. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 60</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti
• Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity
• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě
• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje
• Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>charakterizuje jednotlivé instrumentální metody
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku
vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod</td><td>• uplatňuje teoretické vědomosti při výběru a použití analytických metod
• připravuje roztoky pro stanovení
• pracuje podle pracovního návodu
• dodržuje pravidla bezpečnosti při práci
• vede záznamy naměřených hodnot
• provádí výpočty a závěry měření
• zpracovává výsledky měření včetně tabulek a grafů elektronické podobě
• sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky
• vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a provádí jednoduchou údržbu
• analyzuje vzniklé problémy</td><td>• seznámení s laboratoří IAM a jejím vybavením
• organizace práce a bezpečnost práce
• laboratorní řád
• práce s elektrickými přístroji
• práce s optickými přístroji
• základní údržba měřících přístrojů
• instruktáž k úlohám
• vyhodnocování výsledků stanovení

Do laboratorních cvičení jsou zařazeny tři okruhy prací:
1. okruh prací zahrnuje separační metody z oblasti extrakce (extrakční chromatografii) a jednotlivé typy chromatografických metod (plynovou a kapalinovou chromatografii);
2. okruh prací zahrnuje elektrochemické metody (konduktometrii, potenciometrii, voltametrii, elektrogravimetrii);
3. okruh prací zahrnuje optické metody (refraktometrii, polarimetrii, nefelometrii, turbidimetrii, molekulovou absorpční spektrometrii, atomovou absorpční a emisní spektrometrii).

Praktickou výuku doplňují odborné exkurze, při</td></tr>
</table>

Cvičení z analytické chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		kterých se žáci seznamují s instrumentací dalších IMA: • elektromigračními metodami • NMR spektrometrií • hmotnostní spektrometrií

5.33 Science

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	1	1	2
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Science
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Obsahem třetího ročníku jsou vybrané kapitoly týkající se matematiky a geometrie, základních chemických pojmů, periodické tabulky prvků, názvosloví anorganické chemie a vybavení chemické laboratoře. Čtvrtý ročník je doplněn o kapitoly z běžné laboratorní techniky a pokusy, včetně bezpečnosti práce v chemických laboratořích, vybraných kapitol z anorganické a organické chemie a biochemie a technologických procesů v chemii. Celé učivo je ve čtvrtém ročníku zakončeno několika kapitolami z fyziky a následně používáním anglických informačních zdrojů ve vědě a v chemické praxi. Žák/yně se seznámí se základní terminologií a jazykovými jevy typickými pro odborný styl. Učivo obsahuje teoretickou stránku odborného jazyka včetně práce s odborným textem, překlad, referát a praktickou stránku týkající se jednacího jazyka zahrnující projevy a diskuze na různých schůzích, konferencích a sympoziích týkajících se studovaného oboru. Žák si osvojí lexikální prostředky, včetně ustálených obratů v minimálním rozsahu 1500 lexikálních jednotek.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V předmětu jsou využívány následující metody: * expoziční, které jsou spojovány s frontální formou výuky a zahrnují individuální a skupinové prezentace a diskuze žáků týkající se probírané tematiky;

Název předmětu	Science
	* fixační spočívající v opakování vybraných gramatických jevů probraných v předmětu Anglický jazyk a doplnění o zvláštnosti odborné angličtiny; * diagnostické zahrnující písemné a ústní zkoušení. Formy výuky zahrnují frontální, skupinové, týmové, individuální a projektové vyučování. Výuka předmětu Science je také kombinována s výukou v rámci laboratorních cvičení, kde si žáci ve vybraných hodinách prakticky vyzkouší své znalosti odborné angličtiny.
Integrace předmětů	• Odborná chemie • Chemické vzdělávání • Matematické vzdělávání • Fyzikální vzdělávání • Technická příprava
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Chemická laboratorní cvičení
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Vyučovací předmět Science je koncipován a vyučován tak, aby žáci/kyně byli schopni používat anglický jazyk ve vědecké a technické sféře. Základem je porozumění běžnému psanému a mluvenému textu ze základních přírodovědných disciplín. Účelem je připravit žáky/ně na komunikaci ve vědecko-technické společnosti v angličtině, poskytnout jim dostatek prostoru a slovní zásoby tak, aby po opuštění střední školy mohli např. plnohodnotně vystupovat na konferencích vedených v anglickém jazyce, či studovat odbornou literaturu.

Název předmětu	Science
Způsob hodnocení žáků	Žáci jsou diagnostikováni písemně a ústně. Písemné zkoušky sestávají z didaktických testů, které zahrnují jazykové kompetence, čtení a poslech s porozuměním, které se týkají dané odborné problematiky. Ústní zkoušení zahrnuje samostatný ústní projev, interakce a hlasité čtení. Krátké testy (slovní zásoba odborné terminologie apod.) žáci píší jednou měsíčně, frekvence didaktických testů je dvakrát za pololetí, ústní zkoušení jednotlivých tematických celků u každého žáka o délce 15 až 20 minut probíhá minimálně dvakrát za pololetí, žáci jsou dále hodnoceni za krátké desetiminutové prezentace týkající se různých odborných témat a za zpracování projektů. Hodnocení didaktických testů je formou bodování. Počet bodů za správné řešení testových úloh se liší v závislosti na typu a formátu úlohy a na důležitosti ověřované dovednosti nebo znalosti. U ústního zkoušení se hodnotí dodržení tématu, rozsah, srozumitelnost, přesnost, plynulost, výslovnost, intonace apod. V souladu s požadavky Rady Evropy na rozvoj žákovy autonomie a přípravu na celoživotní učení je do hodnocení výsledků v předmětu Science zařazeno i sebehodnocení s využitím Evropského jazykového portfolia (The European Language Portfolio), které je oficiálním evropským dokladem o tom, jak žáci ovládají cizí jazyk, skládající ze tří navzájem propojených částí: Jazykového pasu (Language Passport), Jazykového životopisu (Language Biography) a Osobní sbírky jazykových dokladů a prací (Dossier). Smyslem Evropského jazykového portfolia je více žákům zprůhlednit proces učení, umožnit jim rozvinout schopnost sebereflexe tak, aby získali větší zodpovědnost za vlastní učení. Evropské jazykové portfolio vede žáky k tomu, aby shromažďovali dokumenty o své komunikativní kompetenci (certifikáty mezinárodních zkoušek, výsledky projektové práce, referáty, zprávy, formální dopisy apod.), aby se učili sami sebe hodnotit podle jednotlivých evropských měřítek vytvořených Radou Evropy ve Společném evropském referenčním rámci. Evropské jazykové portfolio žákům poslouží při přechodu na vysokou školu, při hledání zaměstnání nebo při jednání se zahraničními institucemi.

Science	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence	

Science	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
	• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin	• formuluje v anglickém jazyce vlastními slovy pojetí přírodních a technických věd • rozliší specifika odborné slovní zásoby, terminologie a syntaxu a aktivně je používá • používá odborné výrazy, symboly, vzorce, rovnice, kolokace a zkratky	1. Úvod do studia přírodních a technických věd 1h • definice přírodních věd a jejich rozdělení • charakteristika anglického jazyka používaného v přírodních vědách a tech-nické literatuře • specifika odborné slovní zásoby a termi-nologie • odborné výrazy, symboly, diagramy, vzorce, rovnice, kolokace a zkratky • specifika syntaxu odborné angličtiny
používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam	• aplikuje znalosti matematických symbolů a výrazů v anglickém jazyce • definuje proměnnou, konstantu, člen, matematický výraz a rovnici	2. Úvod do studia matematiky, matematické symboly, výrazy a rovnice • čtení matematických symbolů, výrazů a rovnic • definice proměnné, konstanty, členu, výrazu a rovnice
provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny		
řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání		
používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam	• rozliší a definuje druhy čísel • charakterizuje a čte matematické zlomky, mocniny, odmocniny a logaritmy • charakterizuje a čte základní aritmetické operace	3. Aritmetika 3h • čísla • základní aritmetické operace • zlomky • mocniny a odmocniny • logaritmy
používá různé zápisy reálného čísla		
provádí aritmetické operace v R		
provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny		
provádí operace s mocninami a odmocninami		
provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik)		
rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů		
zapíše a znázorní interval		
popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah		

Science	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách	• pojmenuje a definuje jednotlivé planimetrické útvary • rozliší a charakterizuje typy a vlastnosti trojúhelníků, čtyřúhelníků a mnohoúhelníků • definuje pojem kruh a kružnice včetně základních výpočtů obvodu a obsahu • definuje, vyjmenuje a popíše různé typy prostorových geometrických těles	4. Geometrie 2h • přímka, úsečka, rovnoběžky, kolmice, sbíhavé přímky a mimoběžky • druhy úhlů • trojúhelníky, jejich vlastnosti, Pythagorova a Euklidova věta, goniometrické funkce • čtyřúhelníky a mnohoúhelníky • kruh a kružnice, plocha a obvod • prostorová geometrická tělesa
určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině		
určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin		
užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách		
uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek	• formuluje v anglickém jazyce pojetí oboru chemie a diskutuje o jejím významu a místě v přírodních vědách • charakterizuje vývoj chemie jako vědecké disciplíny • pojmenuje objevy a vynálezy významných chemiků • vyjmenuje a specifikuje obsah jednotlivých chemických disciplín	5. Úvod do studia chemie 1h • chemie jako věda, její místo v přírodních vědách • dějiny chemie • významní chemici, jejich objevy a vynálezy • chemické disciplíny
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce		
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin	• charakterizuje vývoj periodické soustavy prvků • popíše strukturu periodické tabulky a definuje periodické zákony • vyjmenuje a klasifikuje jednotlivé prvky	6. Periodická soustava prvků 3h • vývoj periodické soustavy prvků • struktura periodické tabulky a periodické zákony • definice a klasifikace prvků
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků		
zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		
dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin	• objasní rozdíly mezi odvozováním názvů vzorců anorganických sloučenin v anglickém a českém jazyce • napíše v anglickém jazyce název příslušné anorganické sloučeniny a z názvu odvodí vzorec	7. Názvosloví anorganických sloučenin 6h • binární sloučeniny • kyseliny • hydroxidy • soli
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		

Science	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy	• objasní rozdíly mezi odvozováním názvů vzorců organických sloučenin v anglickém a českém jazyce • napíše v anglickém jazyce název příslušné organické sloučeniny a z názvu odvodí vzorec	8. Názvosloví organických sloučenin 2h • typy vzorců organických sloučenin • vlastnosti organických sloučenin • acyklické uhlovodíky • cyklické uhlovodíky
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid	• definuje vlastnosti, rozdělení, složení a strukturu chemických látek • definuje prvek, sloučeninu, atom, molekulu a iont	9. Chemické látky 4h • vlastnosti chemických látek • složení chemických látek • prvky, sloučeniny, atomy, molekuly a ionty
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
vysvětlí vlastnosti anorganických látek		
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb	• formuluje pojem a vznik chemické vazby • vyjmenuje a charakterizuje jednotlivé typy vazeb	10. Chemické vazby 1h • definice chemické vazby • typy a vlastnosti chemických vazeb
charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady	• popíše jednotlivá látková skupenství a charakterizuje fázové přeměny	11. Látková skupenství 2h • pevné, plynné a kapalné látky • fázové přeměny
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi		
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• vyjmenuje typy chemických reakcí a popíše chemické rovnice • definuje kyseliny a zásady • aplikuje znalost matematických symbolů, a názvosloví v anglickém jazyce při sestavování a vyčíslování chemických rovnic	12. Chemické reakce 2h • definice chemické reakce • typy chemických reakcí
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin		
rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech		
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce		
zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji		

Science	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
popíše metody oddělování složek ze směsí a uvede příklady využití těchto metod v praxi	• definuje vlastnosti a rozdělení roztoků • dokáže komentovat výpočty složení a přípravy roztoků aplikací osvojené terminologie	13. Roztoky 1h • vlastnosti a typy roztoků • rozpustnost • výpočty složení a přípravy roztoků
vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení		
provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři	• popíše základní vybavení chemické laboratoře a aplikuje použití některých jejích zařízení	14. Chemická laboratoř 3h • vybavení chemické laboratoře
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Science	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	• formuluje základní principy bezpečné práce v chemické laboratoři • popíše principy klasifikace nebezpečnosti chemikálií • popíše jednoduché laboratorní operace (filtrace, destilace, zahřívání apod.)	1. Chemická laboratoř 8h • bezpečnost práce v chemické laboratoři • značení a klasifikace chemikálií • běžné laboratorní techniky a pokusy
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence		

Science	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek		
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci		
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		
charakterizuje nejdůležitější typy polymerů, jejich vlastnosti, výrobu a užití	• dokáže komentovat vlastnosti a chování vybraných anorganických a organických látek • vyhledá a porozumí informacím o vybraných anorganických a organických látkách • popíše základní rysy významných chemických výrob	2. Vybrané kapitoly z anorganické a organické chemie 4h • vlastnosti a reakce vybraných významných anorganických a organických sloučenin • popis významných technologických postupů v anorganické a organické chemii
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy		
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře		
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
vysvětlí vlastnosti anorganických látek		
zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		

<table>
<tr><th>Science</th><th>4. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 30</th></tr>
<tr><td>uvede princip biochemických dějů
vysvětlí podstatu biochemických dějů</td><td>• definuje biochemii a předmět studia biochemie
• popíše strukturu a vlastnosti sacharidů, bílkovin, lipidů a nukleových kyselin</td><td>3. Biochemie 6h
• biochemie jako věda na pomezí biologie a chemie
• struktura a vlastnosti sacharidů
• struktura a vlastnosti bílkovin
• struktura a vlastnosti lipidů
• struktura a vlastnosti nukleových kyselin</td></tr>
<tr><td>čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid
popíše termodynamické zákony, pojmy a veličiny
popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení
změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu</td><td>• definuje fyziku jako vědní obor
• definuje jednotlivé disciplíny fyziky a zná jejich obsah
• popíše soustavu jednotek SI a pojmenovává fyzikální veličiny a jednotky
• má přehled o některých aplikacích moderní fyziky v praxi</td><td>4. Fyzika 6h
• předmět studia fyziky
• disciplíny fyziky
• fyzikální veličiny a jednotky
• soustava jednotek SI, jednotky základní a odvozené
• moderní aplikace fyziky v praxi</td></tr>
<tr><td>čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin
uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze
uvede složení, výskyt a funkce nejdůležitějších přírodních látek
vede záznam o prováděné práci
vysvětlí vlastnosti anorganických látek
zná názvy a značky vybraných chemických prvků</td><td>• rozlišuje tištěné a internetové zdroje vědeckých informací
• má schopnost extrahovat požadovanou informaci z knižního resp. elektronického zdroje
• popíše rozdíl mezi recenzovaným a impaktovaným periodikem
• samostatně vyhledává odborné informace v anglickém jazyce
• píše kratší odborný text týkající se přírodovědné problematiky včetně správné formální stavby textu</td><td>5. Zdroje vědeckých informací 6h
• prameny informací a jejich klasifikace
• knižní zdroje
• odborné vědecké časopisy
• recenzované a impaktované zdroje
• online vyhledávače informací
• odborný text, jeho stavba a formátování</td></tr>
<tr><th colspan="3">Průřezová témata, přesahy, souvislosti</th></tr>
<tr><td colspan="3">Informační a komunikační technologie</td></tr>
</table>

5.34 Analytická chemie zaměření analytická chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	2	2	3	7
	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Analytická chemie zaměření analytická chemie
Oblast	Odborné vzdělávání - profilující okruhy, Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Syntetická funkce předmětu ve studijním oboru aplikovaná chemie vyžaduje zařadit jednotlivé bloky a témata tak, aby vhodně navazovaly na dříve probrané učivo a aby byly zachovány mezipředmětové vztahy. 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. Hybný moment vývoje instrumentálních metod chemické analýzy je vodítkem pro určení významu znalostí principů pro pracovníky v oblasti monitoringu životního prostředí, kontroly chemických produktů potravinářských a farmaceutických. Poznatky získané studiem instrumentálních metod se budou promítat ve schopnosti správně interpretovat výsledky analýz a řízení kontrolních režimů na základě znalosti teoretické podstaty jevů, z nichž principy analytických metod vyplývají.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V teoretické přípravě je důraz kladen na znalosti chemických principů analytických metod. Značná část výuky je věnovaná chemickým výpočtům, opakování názvosloví a vyčíslování chemických rovnic. Na teoretickou výuku navazují laboratorní cvičení, při kterých se třída dělí na skupiny. Praktické dovednosti žáci získají také v rámci odborné praxe. Doporučuje se zařadit v přiměřeném rozsahu exkurze zaměřené na využití chemické analýzy v praxi. Důležitým prvkem vývoje v oblasti instrumentální analýzy pro vzdělávání studentů je neuzavírat výuku do rámce vymezeného školní laboratoří, ale je nutné poukazovat na v praxi rozšířené aplikace a modifikace metod pro konkrétní měření.
Integrace předmětů	• Analytická chemie • Odborná chemie

Název předmětu	Analytická chemie zaměření analytická chemie
	• Technologické procesy
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemická laboratorní cvičení • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemie • Matematika • Fyzika • Technická příprava • Fyzikální chemie zaměření analytická chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu. Zahrnuje hodnocení slovního a písemného projevu, sebehodnocení, kolektivní hodnocení, případně uplatňuje bodový systém. Součástí celkového hodnocení je práce v laboratoři, individuální přístup k praktickým problémům a úkolům. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení

Název předmětu	Analytická chemie zaměření analytická chemie
	včetně grafické podoby. Součástí hodnocení ve 3. ročníku je průběh odborné praxe, a to včetně vypracované zprávy z odborné praxe.

Analytická chemie zaměření analytická chemie	**2. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku	• objasní základní pojmy reakcí, citlivosti, metodách a pomůckách analytické kvalitativní chemie • objasní principy dělení kationtů, aniontů dle skupinových reakcí • popíše specifické a selektivní reakce vybraných kationtů a aniontů • vysvětlí organickou elementární analýzu	1. Kvalitativní chemická analýza 30h • rozdělení metod kvalitativní analýzy, základní pojmy • systematické dělení kationtů, skupinové a selektivní reakce • systematické dělení aniontů, skupinové a selektivní reakce • kvalitativní analýza organických látek
vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin		
objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení	• popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy	2. Kvantitativní chemická analýza 20h • metody kvantitativní analýzy

Analytická chemie zaměření analytická chemie	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy vysvětlí základní operace vážkové analýzy, provádí vážkové stanovení vzorku ve vztahu k zaměření oboru	• vysvětlí základní operace vážkové analýzy • provádí gravimetrické výpočty • objasní základní pojmy odměrné analýzy • vysvětlí principy jednotlivých metod • provádí základní výpočty pro přípravu roztoků, stanovení obsahu látky ve vzorku	• schéma gravimetrických stanovení • volba navážky, vážení, filtrace, sušení, spalování, žíhání • gravimetrické výpočty • příklady běžných gravimetrických stanovení kationtů a aniontů • volumetrie, princip a rozdělení odměrné analýzy • odměrné roztoky a jejich koncentrace • základní látky v odměrné analýze • způsoby indikace bodu ekvivalence • výpočty a vyjadřování výsledků v odměrné analýze
objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy	• objasní princip neutralizační analýzy • správně zvolí indikátor • vysvětlí základní chemické principy neutralizačních stanovení	3. Neutralizační analýza 18h • teorie kyselin a zásad • výpočty pH • průběh neutralizačních křivek • indikátory neutralizační analýzy • příprava odměrných roztoků, stanovení přesné koncentrace • acidometrická stanovení • alkalimetrická stanovení
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		
Člověk a životní prostředí		

Analytická chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence	

<table>
<tr><th>Analytická chemie zaměření analytická chemie</th><th>3. ročník</th><th>Počet vyučovacích hodin: 68</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">• Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
• Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními
• Vykonávat laboratorní činnosti
• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě
• Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity
• Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
• Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb
• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje</td></tr>
<tr><td>RVP výstupy</td><td>ŠVP výstupy</td><td>Učivo</td></tr>
<tr><td>objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické</td><td>• odvodí a správně využije součin rozpustnosti, konstanty stability a redoxní potenciály
• vybere vhodnou volumetrickou metodu pro analýzu vzorku
• správně zvolí indikátor
• popíše reakce jednotlivých druhů indikátorů
• provádí výpočty pro přípravu roztoků, stanovení jejich koncentrace a stanovení obsahu složky ve vzorku
• objasní chemické principy analytických metod
• vysvětlí princip jednotlivých stanovení</td><td>1. Kvantitativní chemická analýza 48h
• srážecí analýza, argentometrie
• heterogenní rovnováha, součin rozpustnosti
• odměrné roztoky, základní látky
• typy používaných indikátorů
• příklady stanovení
• komplexometrická analýza, merkurimetrie
• odměrné roztoky, základní látky
• příklady stanovení
• chelatometrie
• konstanty stability
• metalochromní indikátory
• odměrné roztoky, základní látky
• příklady stanovení
• redoxní analýza
• potenciál redoxního systému
• metody oxidimetrie
• metody reduktometrie
• odměrné roztoky, základní látky
• příklady stanovení</td></tr>
<tr><td>dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i</td><td>• provádí podle předpisu libovolný kvantitativní rozbor</td><td>2. Rozbory dle výběru vyučujícího 4h
• vody, křemičitany, vápence, hnojiva, oceli, slitiny, půdy, léčiva, potraviny, drogistické zboží</td></tr>
</table>

Analytická chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc		
objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení		
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku		
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		
provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři		
vede záznam o prováděné práci		
zpracuje výsledky práce s využitím statistických metod, vyhodnotí výsledky a vypracuje protokol		
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• chápe význam instrumentálních metod • zná jejich analytické využití • charakterizuje jednotlivé instrumentální metody a rozlišuje jejich rozdíly • má přehled o jejich instrumentaci	3. Instrumentální metody analytické (IMA) 2h klasifikace IMA, význam, validační parametry, analytické aplikace
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení		
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyzikální chemie • vysvětlí princip extrakce a chromatografie, charakterizuje vlastnosti rozpouštědel • popíše instrumentaci • vysvětlí základní pojmy • objasní principy metod a jejich techniky • popíše pracovní techniky • analyticky vyhodnocuje laboratorní výsledky • má přehled o analytickém využití	4. Separační metody 14h • rozdělení a význam separačních metod • rovnováhy v systému kapalina – kapalina, kapalina – tuhá látka • extrakce - rozdělení extrakčních soustav - druhy extrakce - superkritická fluidní extrakce - extrakce z kapaliny do pevných sorbentů
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		

Analytická chemie zaměření analytická chemie	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
		- příklady analytických aplikací • kapalinová chromatografie - princip a rozdělení - kapalinová adsorpční a rozdělovací chromatografie - iontově výměnná chromatografie - gelová permeační chromatografie - chromatografie v plošném uspořádání - kvalitativní a kvantitativní analýza - příklady analytických aplikací
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce		
Člověk a životní prostředí		

Analytická chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**

Analytická chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky, fyzikální chemie a analytické chemie • vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní údaje • vysvětlí kvantitativní údaje • zná metody kvantitativní analýzy • vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení • aplikuje analytické využití metod	1. Separační metody 34 • plynová chromatografie - adsorpční a rozdělovací plynová chromatografie - stacionární a mobilní fáze - kolony a detektory - základní instrumentace - pracovní techniky - kvalitativní a kvantitativní charakteristika chromatogramu - analytická aplikace • kapalinová chromatografie - kapalinová chromatografie s vysokou účinností - stacionární a mobilní fáze - kolony a detektory - základní instrumentace - kvalitativní a kvantitativní charakteristika chromatogramu - analytické využití • membránové separační metody - ultrafiltrace, reverzní osmóza - dialýza, elektrodialýza • metody založené ne separaci polem - elektrickým (elektroforéza, izotachoforéza) - magnetickým (hmotnostní spektrometrie) - gravitačním (ultracentrifugace)
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• charakterizuje principy metod a rozlišuje jejich rozdíly • má přehled o jejich instrumentaci • využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky, fyzikální chemie a analy- tické chemie • vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní údaje • vysvětlí kvantitativní údaje • zná metody kvantitativní analýzy • vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení • aplikuje analytické metody v praxi	2. Elektrochemické metody 20h • základní pojmy a zákonitosti elektrochemie • rozdělení elektrochemických metod • metody založené na měření elektrických vlastností roztoků - konduktometrie analýza - instrumentace - přímá konduktometrie - konduktometrická titrace • metody založené na rovnovážném stavu

Analytická chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
	• popíše faktory ovlivňující chyby analytických stanovení	elektrochemického článku - potenciometrie, měření pH - potenciometrická titrace - instrumentace, analytické využití • metody založené na elektrochemických reakcích na elektrodách - elektrogravimetrie - voltametrie, voltmetrická titrace - polarografická analýza - instrumentace - analytická aplikace voltametrie
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		3. Optické metody 32h • elektromagnetické záření a jeho interakce s hmotou • charakteristické veličiny • rozdělení optických metod • refraktometrie • polarimetre • nefelometrie, turbidimetrie • emisní spektrometrie - emisní plamenová spektrometrie - atomová emisní spektrometrie - instrumentace a analytické uplatnění • absorpční spektrometrie - molekulová absorpční spektrometrie - atomová absorpční spektrometrie - instrumentace a analytické uplatnění • infračervená spektrometrie • Ramanova spektrometrie • analytické aspekty nukleární magnetické rezonance
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		4. Vývojové tendence v IMA a jejich analytické aplikace 4h • seznámení s vývojem instrumentace, matematizace analytických postupů a jejich automatizace • určování malých obsahů analytů (stopová analýza), analýza multikomponentních systémů, vývoj senzorů
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku		

Analytická chemie zaměření analytická chemie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 90
		a biosenzorů • validace analytických operací a metod podle evropských norem a předpisů
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a životní prostředí		

5.35 Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	2	2	2	6
	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
Oblast	Odborné vzdělávání - profilující okruhy
Charakteristika předmětu	Syntetická funkce předmětu ve studijním oboru aplikovaná chemie vyžaduje zařadit jednotlivé bloky a témata tak, aby vhodně navazovaly na dříve probrané učivo a aby byly zachovány mezipředmětové vztahy. 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. Hybný moment vývoje instrumentálních metod chemické analýzy je vodítkem pro určení významu znalostí principů pro pracovníky v oblasti monitoringu životního prostředí, kontroly chemických produktů potravinářských a farmaceutických. Poznatky získané studiem instrumentálních

Název předmětu	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
	metod se budou promítat ve schopnosti správně interpretovat výsledky analýz a řízení kontrolních režimů na základě znalosti teoretické podstaty jevů, z nichž principy analytických metod vyplývají.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V teoretické přípravě je důraz kladen na znalosti chemických principů analytických metod. Značná část výuky je věnovaná chemickým výpočtům, opakování názvosloví a vyčíslování chemických rovnic. Na teoretickou výuku navazují laboratorní cvičení, při kterých se třída dělí na skupiny. Praktické dovednosti žáci získají také v rámci odborné praxe. Doporučuje se zařadit v přiměřeném rozsahu exkurze zaměřené na využití chemické analýzy v praxi. Důležitým prvkem vývoje v oblasti instrumentální analýzy pro vzdělávání studentů je neuzavírat výuku do rámce vymezeného školní laboratoří, ale je nutné poukazovat na v praxi rozšířené aplikace a modifikace metod pro konkrétní měření.
Integrace předmětů	• Analytická chemie • Odborná chemie
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemická laboratorní cvičení • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemická technologie zaměření farmaceutické substance • Fyzikální chemie zaměření FAS, OZP a CHT • Technická příprava • Fyzika • Matematika • Chemie • Ochrana životního prostředí
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:

Název předmětu	Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků v teoretické výuce vychází z klasifikačního řádu školy. Zahrnuje hodnocení slovního a písemného projevu, sebehodnocení, kolektivní hodnocení, případně uplatňuje bodový systém. Součástí celkového hodnocení je práce v laboratoři, individuální přístup k praktickým problémům a úkolům. Důraz je kladen na správné zpracování výsledků laboratorního cvičení včetně grafické podoby.

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	**2. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 68**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku vysvětlí a provádí organickou elementární analýzu vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin	• objasní základní pojmy reakcí, citlivosti, metody a pomůcky analytické kvalitativní chemie • objasní principy dělení kationtů, aniontů dle skupinových reakcí • popíše specifické a selektivní reakce vybraných kationtů a aniontů • vysvětlí organickou elementární analýzu	1. Kvalitativní chemická analýza 30h • rozdělení metod kvalitativní analýzy, základní pojmy • systematické dělení kationtů, skupinové a selektivní reakce • systematické dělení aniontů, skupinové a selektivní reakce • kvalitativní analýza organických látek
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy vysvětlí základní operace vážkové analýzy, provádí vážkové stanovení vzorku ve vztahu k zaměření oboru využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin	• popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy • vysvětlí základní operace vážkové analýzy • provádí gravimetrické výpočty • objasní základní pojmy odměrné analýzy • vysvětlí principy jednotlivých metod • provádí základní výpočty pro přípravu roztoků, stanovení obsahu látky ve vzorku	2. Kvantitativní chemická analýza 20h • metody kvantitativní analýzy • schéma gravimetrických stanovení • volba navážky, vážení, filtrace, sušení, spalování, žíhání • gravimetrické výpočty • příklady běžných gravimetrických stanovení kationtů a aniontů • volumetrie, princip a rozdělení odměrné analýzy • odměrné roztoky a jejich koncentrace • základní látky v odměrné analýze • způsoby indikace bodu ekvivalence • výpočty a vyjadřování výsledků v odměrné analýze
objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické	• objasní princip neutralizační analýzy • správně zvolí indikátor • vysvětlí základní chemické principy neutralizačních stanovení	3. Neutralizační analýza 18h • teorie kyselin a zásad • výpočty pH • průběh neutralizačních křivek • indikátory neutralizační analýzy • příprava odměrných roztoků, stanovení přesné koncentrace • acidimetrická stanovení • alkalimetrická stanovení
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	2. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Člověk a svět práce		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
objasní základní pojmy odměrné analýzy a principy odměrného stanovení popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy	• odvodí a správně využije součin rozpustnosti, konstanty stability a redoxní potenciály • vybere vhodnou volumetrickou metodu pro analýzu vzorku • správně zvolí indikátor • popíše reakce jednotlivých druhů indikátorů • provádí výpočty pro přípravu roztoků, stanovení jejich koncentrace a stanovení obsahu složky ve vzorku	1. Kvantitativní chemická analýza 40h • srážecí analýza, argentometrie • heterogenní rovnováha, součin rozpustnosti • odměrné roztoky, základní látky • typy používaných indikátorů • příklady stanovení • komplexometrická analýza, merkurimetrie • odměrné roztoky, základní látky • příklady stanovení

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
	• objasní chemické principy analytických metod • vysvětlí princip jednotlivých stanovení	• chelatometrie • konstanty stability • metalochromní indikátory • odměrné roztoky, základní látky • příklady stanovení • redoxní analýza • potenciál redoxního systému • metody oxidimetrie • metody reduktometrie • odměrné roztoky, základní látky • příklady stanovení
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc	• provádí podle předpisu libovolný kvantitativní rozbor	2. Rozbory dle výběru vyučujícího 4h • vody, půdy, léčiva
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku		
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		
	• charakterizuje metody a techniky odběru vzorku a jeho přípravy k analýze	3. Odebírání a úprava vzorků 4h • statistické zákonitosti • volby počtu, způsobu a míst odběru a velikosti vzorku • technika odběru vzorku • úprava a zpracování vzorku
objasní dokumentaci systému řízení jakosti v laboratoři a princip jejího vedení	• rozliší typy laboratoří a vysvětlí systém řízení	4. Řízení laboratoře 4h • začlenění, druhy, organizace • evidence analýz, způsob a metody
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyzikální chemie • vysvětlí princip extrakce a chromatografie, charakterizuje vlastnosti rozpouštědel	5. Separační metody 16h • rozdělení a význam separačních metod • rovnováhy v systému kapalina – kapalina, kapalina –
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu,		

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 68
množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod	• popíše instrumentaci • vysvětlí základní pojmy • objasní principy metod a jejich techniky • popíše pracovní techniky • analyticky vyhodnocuje laboratorní výsledky • má přehled o analytickém využití	tuhá látka • extrakce - rozdělení extrakčních soustav - druhy extrakce - superkritická fluidní extrakce - extrakce z kapaliny do pevných sorbentů - příklady analytických aplikací • kapalinová chromatografie - princip a rozdělení - kapalinová adsorpční a rozdělovací chromatografie - iontově výměnná chromatografie - gelová permeační chromatografie - chromatografie v plošném uspořádání - kvalitativní a kvantitativní analýza - příklady analytických aplikací
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti	

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
	• Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• objasní význam instrumentálních metod • vysvětlí jejich analytické využití • charakterizuje jednotlivé instrumentální metody a rozlišuje jejich rozdíly • popíše užívanou instrumentaci • využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky, fyzikální chemie a analytické chemie • vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní údaje • vysvětlí kvantitativní údaje • charakterizuje metody kvantitativní analýzy • dokáže vyhodnocovat grafické průběhy analytických stanovení • vysvětlí analytické využití metod	1. Separační metody 22h • plynová chromatografie - adsorpční a rozdělovací plynová chromatografie - stacionární a mobilní fáze - kolony a detektory - základní instrumentace - pracovní techniky - kvalitativní a kvantitativní charakteristika chromatogramu - analytická aplikace • kapalinová chromatografie - kapalinová chromatografie s vysokou účinností - stacionární a mobilní fáze - kolony a detektory - základní instrumentace - kvalitativní a kvantitativní charakteristika chromatogramu - analytické využití • membránové separační metody - ultrafiltrace, reverzní osmóza - dialýza, elektrodialýza • metody založené na separaci polem - elektrickým (elektroforéza, izotachoforéza) - magnetickým (hmotnostní spektrometrie) - gravitačním (ultracentrifugace)

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		4. Vývojové tendence v IMA a jejich analytické aplikace 4h • seznámení s vývojem instrumentace, matematizace analytických postupů a jejich automatizace • určování malých obsahů analytů (stopová analýza), analýza multikomponentních systémů, vývoj senzorů a biosenzorů • validace analytických operací a metod podle evropských norem a předpisů, jejichž výsledkem je vznik akreditovaných laboratoří
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku		
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin		
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• charakterizuje principy metod a rozlišuje jejich rozdíly • má přehled o jejich instrumentaci • využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky a fyzikální chemie • vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní a kvantitativní údaje, včetně užívaných metod • dokáže vyhodnocovat grafické průběhy analytických stanovení • vysvětlí analytické využití metod	2. Elektrochemické metody 12h • základní pojmy a zákonitosti elektrochemie • rozdělení elektrochemických metod • metody založené na měření elektrických vlastností roztoků - konduktometrie - instrumentace - přímá konduktometrie - konduktometrická titrace • metody založené na rovnovážném stavu elektrochemického článku - potenciometrie, měření pH - potenciometrická titrace - instrumentace, analytické využití • metody založené na elektrochemických reakcích na elektrodách - elektrogravimetrie - voltametrie, voltmetrická titrace

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
		- polarografická analýza - instrumentace - analytická aplikace voltametrie
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		4. Vývojové tendence v IMA a jejich analytické aplikace 4h • seznámení s vývojem instrumentace, matematizace analytických postupů a jejich automatizace • určování malých obsahů analytů (stopová analýza), analýza multikomponentních systémů, vývoj senzorů a biosenzorů • validace analytických operací a metod podle evropských norem a předpisů, jejichž výsledkem je vznik akreditovaných laboratoří
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku		
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod		
vysvětlí základní pojmy, reakce, citlivost, metody a uvede pomůcky analytické kvalitativní chemie		
využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin		
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• charakterizuje principy metod a rozlišuje jejich rozdíly • popíše užívanou instrumentaci • využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky, fyzikální chemie a analytické chemie • vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní údaje • vysvětlí kvantitativní údaje • popíše metody kvantitativní analýzy • dokáže vyhodnocovat grafické průběhy analytických stanovení • aplikuje analytické využití metod • popíše faktory ovlivňující chyby analytických stanovení	3. Optické metody 22h • elektromagnetické záření a jeho interakce s hmotou • charakteristické veličiny • rozdělení optických metod • refraktometrie • polarimetre • nefelometrie, turbidimetrie • emisní spektrometrie - emisní plamenová spektrometrie - atomová emisní spektrometrie - instrumentace a analytické uplatnění • absorpční spektrometrie - molekulová absorpční spektrometrie - atomová absorpční spektrometrie - instrumentace a analytické uplatnění

Analytická chemie zaměření FAS, zaměření CHT a zaměření OŽP	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
		• infračervená spektrometrie • Ramanova spektrometrie • analytické aspekty nukleární magnetické rezonance
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		4. Vývojové tendence v IMA a jejich analytické aplikace 4h • seznámení s vývojem instrumentace, matematizace analytických postupů a jejich automatizace • určování malých obsahů analytů (stopová analýza), analýza multikomponentních systémů, vývoj senzorů a biosenzorů • validace analytických operací a metod podle evropských norem a předpisů, jejichž výsledkem je vznik akreditovaných laboratoří
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku		
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku		
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod		
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení		
využívá znalostí metod k oddělování a důkazu kationtů, aniontů a funkčních skupin		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

5.36 Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Povinný	

Název předmětu	Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance
Oblast	Odborné vzdělávání - profilující okruhy
Charakteristika předmětu	Učivo je vyučováno ve čtvrtém ročníku. Žáci se seznámí se základy farmakologie – s aplikací léčiv, jejich názvoslovím a mechanismem účinku, s pomoc- nými látkami. Dále se seznámí s chemickými léčivy podle farmakodynamického členění. Ke každé skupině léčiv bude uvedeno složení jednotlivých látek, případně jen základní struktura. U jednodušších látek jsou žáci informováni o jejich přípravě nebo principech jejich výroby. Výuka předmětu vyžaduje znalosti a dovednosti předmětů Chemie (základní chemické rovnice, organické a biochemické struktury) a Biologie (základní mechanismy probíhající v živém organismu).
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je tvořena výkladovou částí, kterou může představovat přednáška pro úvod do složitější problematiky či k systematizaci poznatků nebo vysvětlování učiva, případně metodou rozhovoru s využíváním problémových otázek. Při každém způsobu výuky lze využít i práci s textem. Vedle slovních metod jsou pak využívány i metody názorně demonstrační (folie, film, video) a k procvičení a zopakování učiva lze použít i didaktické hry. Žáci se učí pracovat samostatně i ve skupinách na zadaných úkolech, při kterých musí využívat informace získané z odborných textů a internetu. Tyto informace písemně zpracovávají a v diskuzích obhajují.
Integrace předmětů	• Farmaceutické substance
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance • Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí • Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí

Název předmětu	Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici i slovní hodnocení. Znalosti žáků jsou ověřovány písemnými testy nebo slovním zkoušením po každé uzavřené a probrané kapitole. Při hodnocení je zahrnut i zohledněn individuální přístup žáka ke studiu předmětu chemie i kvalitě zpracovávaných úloh. Dle potřeby žáků jsou využívány i individuální konzultace a pomoc vyučujícího.

Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance	**4. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 60**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
objasní principy tvorby dokumentace správné výrobní praxe a jejího vedení	• vysvětlí základní pojmy a zákonitosti léčiv • popíše způsoby získávání léčiv od izolace z přírodních látek po syntézu strukturních analog • popíše aplikační cesty léčiv, jejich výhody a nevýhody • pojmenovává léčivo pomocí různých názvoslovných	1. Základy farmakologie 8h • základní pojmy chemie léčiv • historie a vývoj léčiv • aplikace léčiv • názvosloví léčiv
orientuje se v základních pojmech a zákonitostech farmakologie		
uvede pomocné látky, jejich vlastnostech a použití		

Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka	principů • vysvětlí distribuci léčiva v organismu, jeho biotransformaci a působení na organismus	• mechanismus účinku léčiv • eliminace léčiv
vysvětlí základní poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
uvede pomocné látky, jejich vlastnostech a použití	• charakterizuje jednotlivé skupiny PL, popíše jejich funkci při výrobě léčiva, jeho aplikaci a distribuci • popíše působení PL v organismu • uvádí zástupce jednotlivých skupin PL a jejich vlastnosti a využití	2. Pomocné látky 5h • PL technické • PL konstitutivní • PL stabilizující disperzní soustavy • PL stabilizující látkové složení léčiva • PL upravující smyslové vjemy
orientuje se v základních diagnostických prostředcích	• popíše základní diagnostické prostředky	3. Diagnostika léčiv 2h • rtg kontrastní látky • funkční diagnostika
charakterizuje způsoby výroby základních farmaceutických substancí v jednotlivých farmakodynamických skupinách	• popíše základní strukturu a složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin • vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek • uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv • charakterizuje způsoby výroby základních farmaceutických substancí	4. Léčiva ovlivňující centrální nervovou soustavu 12h • anestetika • analgetika • sedativa a hypnotika • psychofarmaka
orientuje se v běžných chorobách, škůdcích a parazitech rostlin, živočichů a člověka		5. Léčiva ovlivňující vegetativní nervovou soustavu 4h • sympatomimetika • sympatolytika • parasympatolytika • parasympatomimetika
orientuje se v základních systémech správné výrobní praxe		6. Léčiva ovlivňující oběhovou a krevní soustavu 6h • kardiotonika • vasoaktivní léčiva • antikoagulancia • trombolytika
popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých farmakodynamických skupin		7. Léčiva ovlivňující trávicí a vylučovací soustavu 5h • digestiva • diuretika • obstipancia • laxativa

Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
popíše způsoby získávání léčiv od izolace z přírodních látek po syntézu strukturních analog a zcela nových struktur, zavedení do výroby a expedice		8. Terapeutika infekčních onemocnění 8h • antibiotika • chemoterapeutika • dezinficiencia a antiseptika
provádí analýzu léčiv		9. Léčiva působící proti zánětům 5h • antiflogistika • antirevmatika
vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek v hlavních farmakodynamických skupinách		
charakterizuje způsoby výroby základních farmaceutických substancí v jednotlivých farmakodynamických skupinách	• popíše základní strukturu a složení vybraných léčivých látek z jednotlivých skupin • vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek • uvádí příklady zástupců a jejich použití v jednotlivých skupinách léčiv • vysvětlí funkci biokatalyzátorů	10. Biokatalyzátory 5h • vitaminy • hormony • enzymy
orientuje se v běžných chorobách, škůdcích a parazitech rostlin, živočichů a člověka		
popíše složení vybraných léčivých látek z jednotlivých farmakodynamických skupin		
vysvětlí funkci biokatalyzátorů a uvede příklady jejich jednotlivých skupin		
vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek v hlavních farmakodynamických skupinách		
vysvětlí základní poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

5.37 Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	1	1
			Povinný	

Název předmětu	Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí
Oblast	Odborné vzdělávání - profilující okruhy
Charakteristika předmětu	Vyučovací předmět Toxikologie je koncipován jako odborný předmět zaměření farmaceutické substance a ochrana životního prostředí oboru Aplikovaná chemie. Jeho cílem je seznámit studenty s obecnou a speciální toxikologií. Žáci se naučí rozdělovat a poznávat chemické látky nebezpečné organismům a životnímu prostředí. Seznámí se s toxicitou anorganických a organických látek a s problematikou drog a některých léčiv. Těmito vědomostmi předmět toxikologie rozvíjí především průřezové téma Člověk a životní prostředí a motivuje žáky k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci s chemickými látkami. Předmět rovněž rozvíjí průřezové téma Občan v demokratické společnosti.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V tomto předmětu se žáci nejprve seznámí s obecnou toxikologií, s osudem škodlivých látek v lidském těle a s jejich biotransformací. Druhá část předmětu je zaměřena na speciální toxikologii chemických látek. Konkrétně na toxicitu anorganických a organických látek. Blíže budou žáci seznámeni s problematikou drog a některých léčiv. Předmět navazuje a dále pak rozvíjí znalosti získané v předmětu chemie (prvky a jejich sloučeniny, organické látky), biochemie (metabolismus) a občanský základ (problémy soudobé společnosti). Výuka je realizována výkladem učiva, opakováním a procvičováním.
Integrace předmětů	• Farmaceutické substance • Odborná chemie
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance • Ochrana životního prostředí
	Kompetence k učení:

Název předmětu	Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k řešení problémů:**
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Vědomosti žáků jsou ověřovány a hodnoceny písemnými testy a hromadným opakováním. Při hodnocení bude kladen důraz na popsání a vysvětlení dané látky.

Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí	**4. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 30**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• definuje rozdělení toxikologie • vysvětlí základní toxikologické pojmy a definice	1. Úvod a základní definice 2h • rozdělení toxikologie • základní pojmy a definice
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• popíše a vysvětlí lokální a celkové účinky látek • definuje akutní toxicitu látek a popíše jejich testování • zmíní se o subakutní a subchronické toxicitě a její testování • charakterizuje a vysvětlí chronickou toxicitu látek a popíše její testování	2. Rozdělení jedů podle jejich účinků a jejich testování 4h • lokální a celkové účinky • akutní toxicita látek její testování • subakutní a subchronická toxicita látek a její testování • chronická toxicita látek a její testování
vysvětlí základní poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• demonstruje faktory ovlivňující účinek škodlivé látky	3. Faktory ovlivňující účinek škodlivé látky 2h • chemická struktura • věk • dávka • kumulace více látek
vysvětlí základní poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		

Toxikologie zaměření farmaceutické substance a zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 30
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• definuje a vysvětlí osud látky v organismu • popíše možné vstupy látky do organismu • charakterizuje osud látky v krvi • vysvětlí biotransformaci látek v organismu a předloží z ní plynoucí rizika • popíše vylučování cizorodých látek	4. Osud látky v organismu 5h • vstup látky do organismu • osud látky v krvi • biotransformace látek • vylučování cizorodých látek
uvede princip biochemických dějů		
vysvětlí základní poznatky z cytologie, morfologie, anatomie a fyziologie živých organismů		
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• definuje a vysvětlí toxicitu některých významných anorganických látek	5. Toxicita anorganických látek 7h • toxicita některých prvků hlavních skupin periodického systému a jejich sloučenin • toxicita některých prvků vedlejších skupin periodického systému a jejich sloučenin
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• definuje a vysvětlí toxicitu některých významných organických látek	6. Toxicita organických látek 6h • toxicita alifatických a aromatických uhlovodíků • toxicita halogenderivátů • toxicita hydroxyderivátů a etherů • toxicita aldehydů a ketonů • toxicita karboxylových sloučenin a jejich esterů • toxicita esterů anorganických kyselin • toxicita dusíkatých látek
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři	• definuje pojmy psychická a fyzická závislost a tolerance • interpretuje faktory vzniku toxikománie • popíše nejčastěji používané drogy a jejich účinky • diskutuje o problematice drog a jejich zneužívání	7. Toxikomanie: léky, drogy, drogová závislost 3h • základní pojmy • faktory vzniku toxikománie • nejčastěji používané drogy a jejich účinky
popíše způsoby získávání léčiv od izolace z přírodních látek po syntézu strukturních analog a zcela nových struktur, zavedení do výroby a expedice	• definuje některé látky užívané především jako léčiva, například některé alkaloidy	8. Látky užívané především jako léčiva 1h • významné alkaloidy
vysvětlí vztah mezi strukturou a účinkem léčivých látek v hlavních farmakodynamických skupinách		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.38 Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	1	2	3
		Povinný	Povinný	

Název předmětu	Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí
Oblast	Odborné vzdělávání - profilující okruhy
Charakteristika předmětu	Vyučovací předmět ochrana a monitorování životního prostředí je koncipován jako odborný předmět povinného základu vzdělávacího programu Aplikovaná chemie, zaměření ochrana životního prostředí, který vychází z průřezového tématu Člověk a životní prostředí. Tento předmět navazuje a dále rozvíjí předmět ochrana životního prostředí vyučovaný ve druhém ročníku. Mimo to výuka navazuje na informace o biosféře, o člověku a jeho životním prostředí, o analytické chemii aj., které žáci získali v dalších předmětech jako například biologie, chemie, analytická chemie aj. Cílem předmětu je poskytnout žákům ucelený pohled na vztahy člověka a prostředí a umožnit jim pochopení těchto vztahů. Výuka integruje dosud získané poznatky a dovednosti, doplňuje je, rozvíjí chápání souvislostí, samostatné a tvořivé myšlení žáků a ovlivňuje utváření hierarchie životních hodnot, občanskou odpovědnost za jednání v prostředí a za respektování principů udržitelného rozvoje.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	V tomto předmětu se žáci seznámí s podmínkami pro život na Zemi, se vztahy mezi člověkem a životním prostředím. Budou jim rozšířeny informace z předmětu ochrana životního prostředí ohledně ekologie a environmentálně nebezpečných látek. Dále se žáci obeznámí s kontaminací potravin, s válečnými konflikty a možnostmi dekontaminace a sanace životního prostředí. Poslední tematické celky budou věnovány monitoringu životního prostředí. Výuka je realizována jednak výkladem učiva, opakováním a procvičováním, dále pak samostatným vyhledáváním a zpracováním informací v rámci referátů doplňujících učivo a environmentálně zaměřenými exkurzemi.

Název předmětu	Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí
Integrace předmětů	• Ochrana životního prostředí • Biologické a ekologické vzdělávání
Mezipředmětové vztahy	• Informační a komunikační technologie • Chemie • Chemická technologie zaměření ochrana životního prostředí • Chemie léčiv zaměření farmaceutické substance • Ochrana životního prostředí • Biologie zaměření ochrana životního prostředí a zaměření farmaceutické substance
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Občanské kompetence a kulturní povědomí:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Vědomosti žáků jsou ověřovány a hodnoceny písemnými testy, ústním zkoušením nebo hromadným opakováním. Dále se hodnotí vypracování a prezentace referátů na zadaná témata a aktivita studentů. Součástí hodnocení ve 3. ročníku je průběh odborné praxe, a to včetně vypracované zprávy z odborné praxe.

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	**3. ročník**	**Počet vyučovacích hodin: 34**
	• Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí	• vysvětlí udržitelný rozvoj • na základě svých dosavadních zkušeností uvede příklady osobní odpovědnosti za stav životního prostředí ve svém okolí	1. Úvod do studia předmětu 2h • vymezení cíle předmětu • vztah člověka a životního prostředí – udržitelný rozvoj • zadání projektů s ekologickými tématy
zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí		
charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)	• vysvětlí postavení Země ve vesmíru a vlastnosti planety Země jako předpoklad pro život • vysvětlí význam sluneční energie pro život na Zemi z hlediska jednotlivých složek slunečního záření • charakterizuje stavbu planety Země a zemský povrch jako zdroj látek a prostor pro život • uvědomuje si vlivy počasí a jeho změny na život • charakterizuje vodu v oceánech • uvede vlivy člověka na hydrosféru • vysvětlí rozdíl mezi půdními druhy půdními typy • charakterizuje metabolismus organismů • vysvětlí procesy fotosyntézy a dýchání a jejich význam pro život • vysvětlí pojem biodiverzita a příčiny jejího snižování	2. Podmínky pro život na Zemi 18h • vesmír, sluneční soustava a sluneční energie • Země, její složení, zemský povrch, litosféra, vnitřní a vnější geologické síly a jejich vliv na život • atmosféra, děje probíhající v atmosféře, počasí • hydrosféra, voda v oceánech, vliv člověka na hydrosféru • pedosféra, druhy a typy půd • biosféra, vznik života na Zemi, vývoj biosféry, základní metabolické děje, podmínky života, biodiverzita
charakterizuje biosféru jako globální ekosystém		
charakterizuje globální problémy na Zemi		
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi		
popíše stavbu planety Země a jejích sfér		
uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka		
vysvětlí postavení Země ve vesmíru a vlastnosti planety Země jako předpoklad pro život		
vysvětlí význam sluneční energie a jednotlivých složek slunečního záření pro život na Zemi		
charakterizuje působení životního prostředí na člověka a jeho zdraví	• interpretuje historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody • posoudí vzájemné vazby lidského zdraví a životního prostředí • posoudí vliv ovzduší a vody na zdraví člověka • analyzuje zdravotní rizika podmíněná narušeným životním prostředím • jedná v souladu se zdravým životním stylem • diskutuje o kvalitě potravin v závislosti na způsobu jejich produkce a zpracování • uvede příklady kontaminace potravin	3. Člověk, lidská společnost a prostředí 14h • člověk a vývoj jeho vztahu k přírodě, • vliv životního prostředí na zdraví člověka • vliv životního stylu na zdraví člověka, význam životosprávy, vegetativní poruchy příjmu potravy • kvalita a hygiena potravin v souvislosti se zemědělskou produkcí a zpracováním, kontaminace potravin, geneticky modifikované potraviny, biopotraviny, Fair Trade • fyzikální vlivy prostředí (záření, hluk, „elektromagnetický smog“ aj.)
hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí		
na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému		
orientuje se v běžných chorobách, škůdcích a parazitech rostlin, živočichů a člověka		
popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody		

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	3. ročník	Počet vyučovacích hodin: 34
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického	• definuje pojem biopotravina • vysvětlí pojem Fair Trade • vysvětlí vliv záření a hluku na zdraví člověka • popíše jednotlivé typy prostředí z hlediska jejich působení na člověka a jeho zdraví	• obytné a pracovní prostředí člověka, prostředí měst a venkova, zdravotní rizika ve vztahu k prostředí
uvede základní zákonitosti metabolismu rostlin, živočichů a člověka		
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Občanské kompetence a kulturní povědomí • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)	• rozliší a charakterizuje abiotické a biotické podmínky života • objasní pojem populace a její vlastnosti • uvede rozdíly mezi základními typy vztahů mezi populacemi • charakterizuje společenstva a vysvětlí jejich rozmanitost v závislosti na prostředí	1. Ekologie 6h • abiotické podmínky života (světlo, teplo, tlak, voda, salinita, pH) • biotické podmínky života (vztahy jedince k ostatním organismům) • populace, charakteristika populací (struktura, hustota, početnost, biotický potenciál) • typy vztahů mezi populacemi (neutrální, kladné,
charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu		
vysvětlí základní ekologické pojmy		

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
		záporné) • společenstva – vlastnosti, struktura
charakterizuje znečišťující látky ovlivňující kvalitu ovzduší a vody	• charakterizuje významné environmentálně nebezpečné látky (jejich vlastnosti, použití, rizika)	2. Environmentálně nebezpečné látky 7h • PAU, PCB, PCDD/F, toxické kovy, VOCs, pesticidy, detergenty
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
	• popíše problémy spojené s válečnými konflikty • charakterizuje některé bojové chemické látky	3. Válečné konflikty 5h • bojové chemické látky
charakterizuje znečišťující látky ovlivňující kvalitu ovzduší a vody	• se seznámí se základními sanačními pojmy • vyjmenuje a charakterizuje hlavní sanační a dekontaminační technologie • uvede možnosti čištění vody a půdy	4. Dekontaminace a sanace životního prostředí 12h • základní pojmy • obecný postup sanace • hlavní sanační a dekontaminační technologie • čištění vody a půdy
uvede příčiny problémů životního prostředí v souvislosti s rostoucími nároky na přírodní zdroje na jedné straně a s množstvím odpadů na straně druhé		
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
orientuje se v metodách monitoringu a provádí konkrétní měření v laboratoři a v terénu	• vysvětlí pojmy používané v monitorování životního prostředí • definuje pojem validace • charakterizuje statistické vyjadřování výsledků	5. Monitorování životního prostředí 5h • základní pojmy, vzorek, analyt • obecný postup analýzy • validace analytické metody • statistické vyjadřování výsledků
charakterizuje znečišťující látky ovlivňující kvalitu ovzduší a vody	• popíše způsoby odběru vzorků • charakterizuje jednotlivé metody stanovení polutantů v ovzduší • seznámí s legislativními předpisy určených k monitorování ovzduší	6. Monitorování ovzduší 6h • odběr vzorku • metody stanovení škodlivin v ovzduší (kouřivosti, sloučenin síry, dusíku a uhlíku, PAU, PCDD/F, těžkých kovů) • legislativa
orientuje se v metodách monitoringu a provádí konkrétní měření v laboratoři a v terénu		
uvede základní znečišťující látky v ovzduší, ve vodě a v půdě a vyhledá informace o aktuální situaci		
orientuje se v metodách monitoringu a provádí konkrétní měření v laboratoři a v terénu	• popíše způsoby odběru vzorků • charakterizuje jednotlivé metody stanovení důležitých analytů ve vodách • seznámí s legislativními předpisy určených k monitorování vody	7. Monitorování vod 6h • vzorkování • metody stanovení analytů ve vodách (CHSK, BSK, Cl–, tvrdosti vody, NO3–, NO2–, těžkých kovů, tenzidů, PAU, PCB, pesticidů)

Ochrana a monitorování životního prostředí zaměření ochrana životního prostředí	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 60
		• mikrobiologie vod • legislativa
orientuje se v metodách monitoringu a provádí konkrétní měření v laboratoři a v terénu	• charakterizuje jednotlivé metody stanovení polutantů v půdě • seznámí s legislativními předpisy určenými k monitorování půdy	8. Monitorování půdy 6h • metody stanovení škodlivin v půdě (těžkých kovů, PAU, pesticidů, PCDD/F, výbušnin) • legislativa
orientuje se v metodách monitoringu a provádí konkrétní měření v laboratoři a v terénu	• charakterizuje jednotlivé metody stanovení aditiv a kontaminantů v potravinách • seznámí s koncepcí HACCP a s legislativními předpisy určenými k monitorování potravin	9. Monitorování potravin 7h • stanovení aditivních látek • stanovení kontaminantů • HACCP • legislativa
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Informační a komunikační technologie		

5.39 Seminář analýzy instrumentální

5.39.1 Seminář z instrumentální analýzy

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	4	4
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář z instrumentální analýzy
Oblast	

Název předmětu	Seminář z instrumentální analýzy
Charakteristika předmětu	Seminář z instrumentální analýzy (SIA) je stěžejním předmětem praktického vyučování. Předmět plní funkci aplikační a je prakticky zaměřený na instrumentální analýzu látek, přičemž vychází z teoretických znalostí získaných především v předmětech odborné chemie. Těmito předměty žáci získají nezbytné intelektuální a manuální dovednosti z oblasti metod práce v analytické laboratoři a připravují se především na práci ve výzkumných i aplikačních laboratořích.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět seminář z instrumentální analýzy umožňuje žákům prakticky aplikovat teoretické poznatky získané v předmětech odborné chemie. Žáci se zaměřují především na rozbor látek, přičemž provádějí analýzy s použitím moderních instrumentálních metod. Praktické rozbory rovněž probíhají na reálných vzorcích z obchodní sítě a výsledky jsou srovnávány s hodnotami uvedenými v příslušné legislativě popř. na obale. Předmět využívá poznatků získaných v matematice (výpočty), fyzice (principy fyzikálních metod), informačních a komunikačních technologií (zpracování seminární práce) a především v předmětech odborné chemii (chemické rovnice, principy fyzikálně-chemických metod analýzy) Výuka je realizována formou laboratorních cvičení. Žáci pracují v laboratoři instrumentálních analytických metod (IAM). Na zadaném cvičení žáci pracují podle pokynů vyučujícího a návodů samostatně nebo ve skupinách a své výsledky zpracovávají formou seminární práce. Důležitým prvkem vývoje v oblasti instrumentální analýzy pro vzdělávání žáků je neuzavírat výuku do rámce vymezeného školní laboratoří, ale je nutné poukazovat na v praxi rozšířené aplikace a modifikace metod pro konkrétní měření. V přiměřeném rozsahu jsou do výuky zařazené exkurze, při kterých se mimo jiné žáci seznamují s instrumentací dalších metod, které nejsou součástí výuky.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:

Název předmětu	Seminář z instrumentální analýzy
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu. Zahrnuje hodnocení práce v laboratoři, individuální přístup k praktickým problémům a úkolům, znalost problematiky. Důraz je kladen na správné a včasné zpracování výsledků laboratorního cvičení do seminární práce, u něhož je hodnocena i grafická úprava.

Seminář z instrumentální analýzy	**4. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody	• využívá znalostí v návaznosti na učivo fyziky, matematiky, IKT a předmětů odborné chemie	1. Bezpečnost a zásady práce v laboratoři 12h • seznámení s laboratoří IAM a jejím vybavením • organizace práce a bezpečnost práce
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu,		

Seminář z instrumentální analýzy	4. ročník	
množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí		• laboratorní řád • práce s elektrickými přístroji • práce s analytickými přístroji • základní údržba měřících přístrojů • instruktáž k úlohám • vyhodnocování výsledků stanovení
formuluje a řeší bilanční rovnici jednoduchého systému		
popíše jednotlivé metody kvantitativní chemické analýzy		
vysvětlí funkci a použití základních elektronických součástek		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku	• vysvětlí základní pojmy u jednotlivých metod • interpretuje kvalitativní údaje • vysvětlí kvantitativní údaje • zná metody kvantitativní analýzy • vyhodnocuje grafické průběhy analytických stanovení	2. Okruh prací zahrnuje separační metody s použitím těchto analytických přístrojů 36h • HPLC- UV • GC-MSD • Iontový chromatograf
provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů	• uplatňuje teoretické vědomosti při výběru a použití analytických metod • připravuje roztoky pro stanovení • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky	3. Okruh prací zahrnující elektrochemické metody s použitím těchto analytických přístrojů 36h • ionometr • konduktometr • titrátor • Karl Fischer titrátor • potenciostat
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické	• vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a provádí jednoduchou údržbu • analyzuje vzniklé problémy • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • zpracovává výsledky měře- ní včetně tabulek a grafů do seminárních prací	4. Okruh prací zahrnující optické metody s použitím těchto analytických přístrojů 36h • refraktometr • polarimetr • molekulový absorpční spektrometr v UV, VIS oblasti • atomový absorpční spektrometr • atomový emisní spektrometr
provádí stanovení parametrů jednotlivých operací, měří charakteristiky zařízení, fyzikálně-chemické veličiny apod.		
uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze		
vede záznam o prováděné práci		

Seminář z instrumentální analýzy	4. ročník	
vybere vhodnou instrumentální metodu a provede analýzu vzorku		• FT- IR spektrometr • NMR - spektrometr
vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení		
vysvětlí funkci a použití základních elektronických součástek		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení používaných při jednotlivých instrumentálních metodách analýzy vzorků pomocí jednotlivých instrumentálních metod		
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení		
vysvětlí princip metod kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy		
zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji		

5.40 Seminář BIO

5.40.1 Seminář z biologie a biochemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář z biologie a biochemie
Oblast	
Charakteristika předmětu	Cílem semináře z biologie a biochemie je rozšířit a prohloubit vědomosti a dovednosti, které si žáci oboru Aplikovaná chemie osvojili v prvních třech ročnících studia v předmětu biologie a biochemie. Seminář je koncipován tak, aby žáci získali ucelený systém poznatků a byli schopni vnímat veškeré učivo jako vzájemně se prolínající a související, nikoliv jako izolované celky. Předmět vede žáky k tomu, aby byli schopni využít získané vědomosti i dovednosti nejen v dalším studiu, ale i v praktickém životě.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je koncipován jako jednoletý se zařazením do 4. ročníku studia. Jedná se o výběrový seminář, který je určen pro žáky, kteří hodlají skládat profilovou maturitní zkoušku z biologie a biochemie a zpravidla pak budou skládat z předmětu biologie přijímací zkoušku na vysokou školu. Předmět není pojat jako opakování veškerého učiva biologie a biochemie, ale jsou vybrány kapitoly, které jsou obtížnějšího rázu a potřebují hlubšího vysvětlení - tj. obecná biologie, genetika, z biochemie pak metabolismus. Část hodin je ponechána jako disponibilní pro opakování maturitních okruhů. Převážná část výuky je frontálního charakteru a je realizována výkladem vyučujícího, který je doplněn powerpointovými prezentacemi, obrazovým materiálem, audiovizuálními ukázkami. Lze využít vzdělávacích materiálů umístěných na vzdělávacím portálu školy. Kromě frontální výuky je využívána práce ve skupinách, řízená diskuse, případně týmová práce. Jsou zadávány drobné projektové úlohy, buď individuálně nebo ve skupinách. Nedílnou součástí výuky jsou opakovací testy, které mají žákům pomoci v přípravě na přijímací zkoušky.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	Výuka tohoto předmětu v mnoha ohledech úzce souvisí především s těmito předměty: ochrana životního prostředí (vztahy mezi organismy), chemie (chemické složení živých soustav) a samozřejmě biologie a biochemie (ve všech oblastech učiva). V rámci předmětu seminář z biologie a biochemie jsou žáci vedeni k tomu, aby byli schopni srozumitelně a souvisle formulovat své myšlenky, vybírat a zaznamenávat podstatné údaje z textu i výkladu, nalézat souvislosti mezi pojmy a skutečnostmi a také k tomu, aby byli schopni pracovat s různými informačními

Název předmětu	Seminář z biologie a biochemie
	zdroji včetně internetu. Důraz je kladen na logické myšlení, samostatnost, odpovědné plnění zadaných úkolů a využívání dříve nabytých vědomostí, zkušeností a dovedností.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá v souladu s pravidly specifikovanými ve školním řádu. Při písemném i ústním zkoušení nebo při samostatné práci je především kladen důraz na porozumění učivu a aplikaci teoretických poznatků a vědomostí na konkrétní praktické úkoly. Při hodnocení písemných testů a prací se využívá klasifikační stupnice v návaznosti na bodový systém či procentuální vyjádření. Slovní hodnocení se zařazuje např. při práci v týmu či ve skupinách.

Seminář z biologie a biochemie	**4. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje abiotické (sluneční záření, atmosféra, pedosféra, hydrosféra) a biotické faktory prostředí (populace, společenstva, ekosystémy)	• uvede základní vlastnosti živých soustav • popíše chemické složení a obecnou buněčnou strukturu živých soustav • popíše stavbu a funkci buněčných struktur prokaryotické a eukaryotické buňky a uvede jejich shodné znaky a odlišnosti • popíše rozdíly ve stavbě, funkci a způsobu výživy buňky rostlinné, živočišné a buňky hub • charakterizuje způsoby rozmnožování buněk a způsoby příjmu a výdeje látek buňkou • rozliší a charakterizuje abiotické a biotické podmínky života • charakterizuje vztahy mezi organismy a prostředím a uvede jejich příklady • vysvětlí potravní vztahy v přírodě	1. Obecná biologie 10h • charakteristika živých soustav • obecné vlastnosti živých soustav • chemické složení organismů • třídění organismů • organismy a jejich prostředí • cytologie
charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi		
charakterizuje rostlinnou a živočišnou buňku a uvede rozdíly		
charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu		
popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života		
popíše podstatu koloběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického		
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek		

Seminář z biologie a biochemie	4. ročník	
uvede princip biochemických dějů	• uvede způsoby klasifikace organismů • zařadí vybrané organismy do systému	
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		
vysvětlí vlastnosti a složení živých organismů		
vysvětlí základní ekologické pojmy		
objasní význam genetiky	• uvede významné osobnosti a data z historie genetiky • objasní význam genetiky a její vztah k jiným vědám • uvedé možnosti využití genetiky • porovná genetickou výbavu prokaryotické a eukaryotické buňky • popíše strukturu DNA a RNA o objasní jejich funkce • popíše způsoby přenosu genetické informace • objasní rozdíly mezi kvalitativními a kvantitativními znaky • vysvětlí Mendelovyzákony, které aplikuje na příkladech • objasní podstatu dědičnosti znaků vázaných na pohlaví • objasní rozdílnost autozomální a gonozomální dědičnosti • uvede rozdělení mutací, příčiny jejich vzniku a jejich důsledky • uvede principy dědičnosti lidských znaků • uvede příklady geneticky podmíněných onemocnění, rozliší choroby autozomální a gonozomální a uvede příklady chorob polygenně podmíněných • objasní základní metody lékařské genetiky	2. Molekulární biologie a genetika 25h • historie genetiky • význam genetiky a její využití a vztah k jiným vědám • molekulární a cytologické základy dědičnosti, struktura a funkce nukleových kyselin • způsoby přenosu genetické informace - replikace, transkripce, translace • základní genetické pojmy • dědičnost kvalitativních znaků, Mendlovy zákony dědičnosti • vztah dědičnosti a pohlaví • dědičnost kvantitativních znaků • genetická variabilita, mutace • genetika člověka
popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života		
uvede princip biochemických dějů		
charakterizuje katabolické a anabolické děje	• charakterizuje metabolismus, uvede typy metabolických drah a vysvětlí jejich vzájemné propojení • popíše funkci a strukturu enymů • objasními principy regulace metabolismu • popíše průběh základních anabolických a katabolických drah sacharidů, lipidů, proteinů a nukleových kyselin	3. Metabolismus 10h • charakteristika metabolismu, typy metabolických drah • propojení metabolických procesů • enzymy a biokatalýza • regulace metabolických procesů • metabolismus sacharidů, lipidů, proteinů a nukleových kyselin
popíše průběh fotosyntézy a vysvětlí její význam pro tvorbu látek		
vysvětlí energetický a látkový metabolismus		

Seminář z biologie a biochemie	4. ročník	
	• charakterizuje vybrané skupiny sekundárních metabolitů	• vybrané slupiny sekundárních metabolitů (alkaloidy, isoúrenoidy, biologické pigmenty, vitamíny)
Nepřiřazené učivo		
		4. Opakování maturitních okruhů 15h

5.41 Seminář CHE

5.41.1 Seminář z chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář z chemie
Oblast	
Charakteristika předmětu	Učivo předmětu Seminář z chemie navazuje na znalosti žáků získané předchozím studiem anorganické, organické a fyzikální chemie a získané poznatky dále rozšiřuje, se zvláštním důrazem na jejich vzájemné propojení. Současně je kladen velký důraz na obecné principy a jejich aplikaci na konkrétní příklady anorganických a organických látek používaných v rámci praxe. Jsou probírány nové látky a materiály, které jsou produktem moderních technologií a které současně nacházejí výsadní uplatnění v praktickém životě
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením výpočtů a komplexních problémových úloh. Dále na zařazování nových poznatků do vytvořeného systému, na rozvíjení dovednosti aplikovat získané teoretické vědomosti a zařazovat konkrétní příklady. 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.

Název předmětu	Seminář z chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení i sebeposuzování. Hodnocení žáků probíhá v souladu s kapitolou VII školního řádu, využívá klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. Znalosti žáků jsou ověřovány písemnými testy nebo slovním zkoušením po každé uzavřené a probrané kapitole. Při hodnocení je zahrnut i zohledněn individuální přístup žáka ke studiu tohoto předmětu i kvalitě zpracovávaných úloh. Dle potřeby žáků jsou využívány i individuální konzultace a pomoc vyučujícího.

Seminář z chemie	**4. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů	• vysvětlí základní chemické zákony na konkrétních příkladech • uplatňuje zákony při výpočtech • napíše a vysvětlí vztahy pro výpočet základních	1. Základní zákony, veličiny a pojmy chemie 4h • zákon zachování hmotnosti a energie • zákon stálých poměrů slučovacích • zákon násobných poměrů slučovacích
rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech		

Seminář z chemie	4. ročník	
	chemických veličin odvodí jednotky • vysvětlí rozdíl mezi směsí a chemicky čistou látkou	• Daltonova atomová teorie • Avogadrův zákon • látkové množství • relativní atomová (molekulová) hmotnost • molární hmotnost • molární objem • chemicky čistá látka, prvek, nuklid, sloučenina • atomová hmotnostní jednotka
vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení	• rozliší typ soustavy • řeší příklady pro výpočet koncentrace roztoku	2. Soustavy látek, jejich dělení, vyjadřování složení 4h • soustavy homogenní, heterogenní, koloidní • soustavy otevřené, uzavřené, izolované • různé způsoby vyjadřování složení (hmotnostní zlomek, hmotnostní koncentrace, objemový zlomek, molární zlomek, látková koncentrace, změny složení – směšovací rovnice
popíše stavbu atomového jádra popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid	• popíše vývojové představy o složení atomu • vysvětlí význam kvantových čísel • odvodí elektronové konfigurace prvků • vyřeší a objasní rovnice radioaktivních rozpadů	3. Stavba atomu, radioaktivita 3h • jádro, elektronový obal • nuklidy, izotopy • záření alfa, beta, gama • poločas rozpadu, jaderná reakce, umělé radionuklidy a jejich význam • planetární model atomu • Bohlrův model atomu • kvantově-mechanický model atomu • elektronová konfigurace atomu
vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků	• vysvětlí pojmy perioda, skupina • zařadí a klasifikuje prvky periodické soustavy • určí počet valenčních elektronů prvků	4. Periodická soustava prvků, periodické vlastnosti 3h • Mendělejův periodický zákon, skupiny, periody • prvky nepřechodné, přechodné, vnitřně přechodné • periodické vlastnosti (velikost atomů u nepřechodných prvků, ionizační energie, elektronová afinita, elektronegativita)
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb	• objasní principy jednotlivých typů chemické vazby • popíše charakter vazby v chemických sloučeninách • rozpozná I, M efekty a odvodí možné průběhy reakcí	5. Chemická vazba 4h • vazba kovalentní (polární, nepolární, iontová) • vazba koordinačně-kovalentní

Seminář z chemie	4. ročník	
		• molekulové orbitaly • vazba pí, sigma, násobná • kovová vazba • I, M – efekty
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb	• vysvětlí strukturu molekuly pomocí teorie hybridizace	6. Teorie hybridizace 4h • hybridní orbital • typy hybridizace • neekvivalentní hybridizace • delokalizované orbitaly • hybridní stav C v organických sloučeninách
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh	• určí ze zápisu reakce její typ • definuje oxidaci, redukci • klasifikuje organické reakce (adici, substituci, eliminaci, přesmyk)	7. Klasifikace chemických reakcí 3h • dle počtu fází • dle vnějších změn • dle vazebných změn • dle reagujících částic • dle přenášených částic
na příkladech vysvětlí reakční mechanismus polymerace, polykondenzace, polyadice		
uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze		
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce		
zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji		
charakterizuje katabolické a anabolické děje	• popíše základní pojmy (řád reakce, rychlostní konstanta, aktivační energie, katalyzátor) • vysvětlí druhy katalýzy a její praktické využití	8. Reakční kinetika, katalýza 4h • reakce zvratné, vratné, bočné, následné • reakční rychlost, rychlostní konstanta • molekularita reakce • reakční řád • závislost reakční rychlosti na teplotě • srážková teorie • teorie aktivovaného komplexu • katalýza • typy katalýzy (inhibitory, stabilizátory, katalytické jedy)
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy	• vysvětlí podmínky vzniku chemické rovnováhy • charakterizuje faktory ovlivňující rovnovážnou	9. Chemické rovnováhy 5h • rovnovážná konstanta, stupeň konverze • Le Chateliérův princip princip ovlivňování

Seminář z chemie	4. ročník	
	konstantu • řeší výpočty chemických rovnováh	rovnovážného složení • iontové rovnováhy (protolytické, srážecí, redoxní)
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• dovede seřadit elektrolyty podle odlišného průběhu elektrolytické disociace • aplikuje význam pH • popíše význam hydrolýzy solí • uvede využití tlumivých roztoků v praxi	10. Acidobazické reakce, definice pH 5h • teorie kyselin a zásad • disociace kyselin a zásad • autoprotolýza vody, iontový součin • výpočty pH • hydrolýza solí • ústojné roztoky
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin	• popíše fyzikální a chemické vlastnosti nepřechodných prvků • uvede přípravu, použití vybraných sloučenin nepřechodných prvků	11. Nepřechodné prvky 4h • vlastnosti vybraných sloučenin, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin	• popíše fyzikální a chemické vlastnosti přechodných prvků • uvede přípravu, použití vybraných sloučenin přechodných prvků	12. Přechodné prvky 4h • vlastnosti vybraných sloučenin, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy	• zná principy přípravy uhlovodíků • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných uhlovodíků	13. Uhlovodíky 3h • vlastnosti vybraných uhlovodíků, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
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		

Seminář z chemie	4. ročník	
zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin		
zná názvy a značky vybraných chemických prvků		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy	• popíše metody přípravy halogenderivátů • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných halogenderivátů	14. Halogenderiváty 3h • vlastnosti vybraných halogenderivátů, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře		
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		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy	• popíše metody přípravy dusíkatých derivátů • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných dusíkatých derivátů	15. Dusíkaté deriváty uhlovodíků 3h • vlastnosti vybraných dusíkatých derivátů uhlovodíků, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře		
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		
charakterizuje skupiny uhlovodíků a jejich deriváty a tvoří jejich chemické vzorce a názvy	• popíše metody přípravy kyslíkatých derivátů • popíše praktické použití a vlastnosti vybraných kyslíkatých derivátů	16. Kyslíkaté deriváty uhlovodíků 4h • vlastnosti vybraných kyslíkatých derivátů uhlovodíků, jejich příprava a využití v praxi
charakterizuje typy reakcí organických sloučenin a dokáže je využít v chemické analýze v daném oboru		
objasní vlastnosti a reakce uhlovodíků a jejich derivátů ve vztahu k jejich složení a struktuře		
uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném		

Seminář z chemie	4. ročník	
životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		

5.42 Seminář SOC

5.42.1 Seminář z pokročilé obecné chemie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	0	2
		Volitelný		

Název předmětu	Seminář z pokročilé obecné chemie
Oblast	
Charakteristika předmětu	Speciální seminář z obecné chemie je povinně-volitelný předmět, který zájemcům/kyním zprostředkuje hluboký vhled do obecně chemických principů přírodních dějů a fyzikálně-chemických základů moderních analytických metod, zejména těch, které zahrnují interakci molekul s elektromagnetickým polem a zářením. Předmět je koncipován jako teoretický, nicméně, součástí výuky jsou i pravidelné návštěvy laboratoře a demonstrace vyučovaných principů na dostupném přístrojovém vybavení. Součástí výuky je zároveň osvojení dovedností při práci s jednoduchým výpočetním a obsluhovacím softwarem pro fyzikálně-chemické simulace vlastností atomů a molekul, případně jinými dalšími databázovými systémy, které obsahují relevantní informace o vlastnostech atomů a molekul. Minoritně pak předmět poskytuje rozšíření matematického aparátu a možnost řešit problémové oblasti všech odvětví obecné chemie. Seminář poskytne hluboké znalosti a pochopení základních chemických principů na matematickém a fyzikálním základě. Poskytuje tak vynikající možnost pochopit v budoucnu principy moderních přístupů v identifikaci, analýze a odhadech vlastností molekul. Předmět vychází z dosavadních znalostí obecné, anorganické a organické chemie s výrazným pochopením

Název předmětu	Seminář z pokročilé obecné chemie
	základních fyzikálních principů, které jsou podpořeny vynikajícími znalostmi a robustním myšlením v oblasti matematiky. Studium bude částečně probíhat i z cizojazyčných (anglických) zdrojů, vzhledem k tomu, že např. manuály chemických programů jsou dostupné pouze v anglickém jazyce.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Hlavní náplní semináře je poskytnout hluboký obecně-chemický vhled a fyzikálně-chemický rámec pro vlastnosti chemických látek na základě jejich struktury. Vztahy mezi strukturou a vlastnostmi látek tak tvoří červenou linku, která protkává veškerá témata semináře. V rámci semináře se tak žáci/kyně seznámí s elektronovou strukturou atomů a molekul, jednotlivými translačními, vibračními, rotačními a elektronovými stavy molekul a jejich interakce s elektromagnetickým polem a významem těchto interakcí pro moderní analytické metody. Stranou však nezůstanou ani metody zahrnující magnetické vlastnosti molekul. Celý zmíněný rámec bude proložen pokročilými chemickými výpočty a dalšími aspekty fyzikální chemie. Výuka probíhá jako směs teoretického výkladu, projektové a problémové výuky ve spojení s badatelskou výukou a laboratorním cvičením.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků vychází ze školního řádu školy a speciálních klasifikačních podmínek předmětů. Zahrnuje hodnocení slovního a písemného projevu, hodnocení aktivit žáků, sebehodnocení a kolektivní hodnocení. V tomto předmětu jsou žáci zkoušeni formou písemných testů, ústně a formou dlouhodobých projektů.

Seminář z pokročilé obecné chemie	**3. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení	

Seminář z pokročilé obecné chemie	3. ročník	
	• Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady	• aplikuje základní matematické a fyzikální znalosti a dovednosti na problematiku atomů a molekul • provádí výpočty týkající se výše uvedené problematiky	1. Úvod do matematiky a fyziky pro chemickou aplikaci (12h) • funkce a jejich vlastnosti • lineární a nelineární regrese • rámcové porozumění pojmu derivace a integrál • matice a determinanty • základní fyzikální zákony (mechanika, elektřina a magnetismus, molekulová fyzika a termika)
popíše stavbu atomového jádra		
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid		
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
řeší jednoduché případy tepelné výměny		
řeší úlohy na odraz a lom světla		
řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona		
rozlišuje pojmy prvek, sloučenina a používá je ve správných souvislostech		
rozlišuje pojmy těleso a chemická látka		
určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly		
určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolají		
určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty		

Seminář z pokročilé obecné chemie	3. ročník	
vyjádří složení roztoků různým způsobem, připraví roztok požadovaného složení		
charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů	• objasní princip stavby atomů a molekul • odvodí a správně nakreslí tvar molekul • za pomoci vhodných pomůcek určí grupu symetrie molekuly • používá softwarové vybavení pro určení prostorové stavby složitějších molekul • objasní elektronovou strukturu atomů a molekul • rozlišuje a popisuje jednotlivé typy silných a slabých vazebných interakcí • provádí výpočty týkající se výše uvedené problematiky	2. Prostorová a elektronová struktura atomů a molekul 12h • stavba, struktura a vlastnosti atomového jádra • stavba a struktura elektronového obalu atomů • elektronová struktura jednoduchých molekul • elektronová struktura komplexů d-kovů • úvod do symetrie a teorie grup • software ArgusLab a Avogadro • typy silných a slabých vazebných interakcí
charakterizuje plynné, kapalné a tuhé skupenství a uvede příklady		
dokáže zapsat vzorec a název jednoduché sloučeniny, umí využívat oxidační číslo atomu prvku při odvozování vzorců a názvů sloučenin		
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi		
popíše stavbu atomového jádra		
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid		
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu		
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb		
zhodnotí postavení atomu uhlíku v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin		
charakterizuje obecné vlastnosti nekovů a kovů	• popíše translační, rotační a vibrační pohyby molekuly • objasní a využívá k řešení složitějších úloh možnosti elektronových přechodů v atomech a molekulách • objasní aspekty interakce atomů a molekul s elektromagnetickým polem • provádí výpočty týkající se výše uvedené problematiky	3. Dynamika atomů a molekul 8h • translace molekul a atomů • vibrace atomů a molekul • rotace atomů a molekul • excitace elektronů v atomech a molekulách • atomy, molekuly a elektromagnetické pole
charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích		
dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek		
popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj		
popíše stavbu atomového jádra		
popíše stavbu atomu, rozlišuje atom, ion, izotop, nuklid		

Seminář z pokročilé obecné chemie	3. ročník	
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků		
vysvětlí vznik chemické vazby a charakterizuje typy vazeb		
charakterizuje chemické děje – disociaci, hydrolýzu, elektrolýzu a další	• klasifikuje chemické reakce dle různých hledisek • vysvětlí a aplikuje znalosti o struktuře a dynamice molekul na jejich energetické chování při chemických reakcích • využívá a rozlišuje pojmy enthalpie, entropie, volné energie a vnitřní energie • využívá a aplikuje znalosti o kinetických rovnicích na jednoduché případy • rozlišuje a popíše rozdíl mezi teorií aktivních srážek a teorií aktivovaného komplexu • popíše tranzitní stav a hyperplochu potenciální energie, správně a vhodně definuje reakční koordinátu • objasní pojem dynamické rovnováhy • rozlišuje mezi kinetickým a termodynamickým pohledem na rovnovážnou konstantu a dává ji do souvislosti s kinetickými rovnicemi a volnou energií • objasní, používá a aplikuje základní pojmy a vztahy z elektrochemie (oxidace, redukce, potenciál, vodivost) • provádí výpočty týkající se výše uvedené problematiky	4. Kapitoly z pokročilé obecné chemie 18h • klasifikace chemických reakcí • energetika atomů, molekul a chemických reakcí • kinetika chemických reakcí, tranzitní stav a katalýza • chemická rovnováha • redoxní reakce a elektrochemie
charakterizuje katabolické a anabolické děje		
charakterizuje typy chemických reakcí a faktory ovlivňující jejich průběh		
popíše druhy rovnovážných stavů, objasní příslušné zákony a provádí výpočty chemické a fázové rovnováhy		
popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj		
popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi		
popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu		
uplatňuje poznatky o určitých chemických reakcích v chemické analýze		
vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků		
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce		
vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny		
charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí	• objasní principy a interpretuje výsledky moderních analytických a strukturních metod na základě znalosti struktury a dynamiky atomů a molekul • zpracuje projekt týkající se vybrané metody	5. Metody chemického výzkumu 18h • RTG difrakce • MW, IR, UV/VIS spektroskopie • Ramanova spektroskopie

Seminář z pokročilé obecné chemie	3. ročník	
dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři		• Fluorescenční analýza • NMR • TGA
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence		
při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy		
provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		

5.43 Chemie a praxe

5.43.1 Chemie v praxi

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	4	6
		Volitelný	Volitelný	

Název předmětu	Chemie v praxi
Oblast	
Charakteristika předmětu	Chemie v praxi je předmět zaměřený na prohloubení a procvičení základních znalostí a dovedností nezbytných při praktické činnosti. Navazuje na znalosti žáků z anorganické, organické a analytické chemie. Doplňuje a rozšiřuje chemické názvosloví anorganických a organických sloučenin, chemické výpočty,

Název předmětu	Chemie v praxi
	vyčíslování chemických rovnic. Rozvíjí a prohlubuje znalosti z laboratorní techniky získané z předchozího studia. Nově žáky seznamuje se základními pojmy chemické techniky, se kterými se budou setkávat v praxi. Vytváří tak ucelený systém znalostí a následně dovedností nezbytných jak pro práci v laboratořích, tak v průmyslu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Výuka je vedena formou výkladu, procvičování učiva řešením příkladů a výpočtů. Způsob výuky volí vyučující vždy s ohledem na probírané učivo, schopnosti žáků a také pojetí studijního oboru. Dává prostor k diskuzím se žáky, odpovědím žáků, individuální i skupinové práci. Na teoretické učivo navazují laboratorní cvičení, která jsou organizována formou čtyřhodinových cvičení každý týden. Výběr konkrétních úloh se řídí vhodností z hlediska systematického rozvíjení dovedností, návaznosti na teoretické učivo a schopností řešit problémy. Laboratorní cvičení je organizováno cyklicky, dvojice žáků se v procvičování úloh střídají podle časového harmonogramu, kdy se zároveň učí základům týmové práce. Osnova obsahuje náměty úloh, jednotlivé úlohy vyučující konkretizuje podle podmínek a vybavení laboratoře. Při vlastní výuce musí byt dodržována základní ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v chemické laboratoři.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	**Kompetence k učení:**
	Kompetence k řešení problémů:
	Komunikativní kompetence:
	Personální a sociální kompetence:
	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám:
	Matematické kompetence:
	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi:
	Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními:
	Vykonávat laboratorní činnosti:
	Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě:
	Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity:
	Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci:
	Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
	Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků zahrnuje individuální přístup a následnou pomoc, kolektivní hodnocení, sebehodnocení i sebeposuzování. Hodnocení žáků probíhá v souladu s příslušnou kapitolou školního řádu, využívá

Název předmětu	Chemie v praxi
	klasifikační stupnici, bodový systém, slovní hodnocení nebo jejich kombinace. V rámci laboratorních měření se hodnotí teoretická příprava, samostatnost, vedení a zpracování záznamů měření. Dodržování pracovních postupů, bezpečnost práce a pořádek na pracovišti. Do hodnocení se zahrnuje zpracování písemných zpráv včetně tabulek a grafů v elektronické podobě.

Chemie v praxi	**3. ročník**	
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními • Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc	• zhodnotí význam laboratorní techniky a chemické techniky pro praxi • pojmenuje a napíše vzorec anorganických sloučenin • má přehled o jejich struktuře	1. Úvod do chemie v praxi 1h • laboratorní technika • chemická technika
objasní dokumentaci systému řízení jakosti a princip jejího vedení		
provádí laboratorní činnost, pracuje v týmu v laboratoři; pracuje s laboratorním nádobím a		

Chemie v praxi	3. ročník	
pomůckami, sestavuje aparatury a obsluhuje přístroje a zařízení v chemické laboratoři		
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí	• pojmenuje a napíše vzorec anorganických sloučenin • má přehled o jejich struktuře	2. Názvosloví anorganických sloučenin 6h • jednoslovné názvy • názvy kationtů a elektropozitivních částí • názvy aniontů a elektronegativních částí • vzorce a názvy sloučenin • názvy kyselin • vzorce a názvy adičních sloučenin • názvosloví koordinačních sloučenin
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
vysvětlí princip výroby základních anorganických meziproduktů (technické plyny, amoniak, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, hydroxid sodný, peroxid vodíku apod.) a finálních výrobků (hnojiva, silikáty, kovy, pesticidy, barviva, pigmenty)		
vysvětlí vlastnosti anorganických látek		
charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách	• pojmenuje a napíše vzorec organických sloučenin • má přehled o jejich struktuře	3. Názvosloví organických sloučenin 6h • názvosloví uhlovodíků • názvosloví derivátů uhlovodíků • halogensloučeniny • dusíkaté sloučeniny • kyslíkaté deriváty • sirné deriváty
charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí		
charakterizuje vlastnosti a reakce prvků a jejich anorganických sloučenin	• určí ze zápisu reakce její typ a stechiometrické koeficienty • definuje oxidaci a redukci	4. Chemické rovnice 6h • vyčíslování chemických rovnic, při nichž nedochází ke změnám oxidačních čísel • vyčíslování oxidačně redukčních rovnic
vysvětlí podstatu chemických reakcí a dokáže popsat faktory, které ovlivňují průběh reakce		
připravuje anorganické a organické látky, provádí potřebné výpočty, ověřuje jejich vlastnosti a čistotu	• řeší příklady na výpočet složení sloučenin a směsí • řeší příklady na stechiometrii chemických reakcí	5. Chemické výpočty 8h • složení sloučenin • složení směsí • směšování roztoků • stechiometrické výpočty
provádí jednoduché chemické výpočty při řešení praktických chemických problémů		
provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek	• má přehled a vhodnosti použití různých materiálů v chemické laboratoři	

Chemie v praxi	3. ročník	
provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace	• dokáže doporučit vhodné spojovací a uzavírací prvky pro sestavení funkční aparatury	6. Laboratorní potřeby 3h • materiály používané v chemické laboratoři • spojovací a uzavírací prvky armatur
připravuje a jímá plyny a měří jejich objem provádí výpočty zařízení dle typu operace a daných technologických podmínek provádí základní měření hmotnosti, hustoty, objemu a teploty a využívá pomocné operace vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• má přehled o základních operacích prováděných v chemických laboratořích • zdůvodní vhodnost použití jednotlivých zařízeních při různých operacích • doporučí vhodné zařízení pro provádění příslušných operací	7. Základní operace v laboratoři 6h • zahřívání • měření teploty a její regulace • chlazení • míchání • sušení • práce s plyny • příprava plynů v laboratoři
provádí filtraci, dekantaci, krystalizaci, srážení, destilaci, sublimaci a extrakci včetně výpočtů	• vysvětlí jednotlivé pojmy • zdůvodní vhodnost použití jednotlivých technik • zdůvodní omezení použití jednotlivých technik • vysvětlí principy technik • je schopen sestavit funkční aparatury	8. Základní laboratorní techniky 9h • filtrace • dekantace • odstřeďování • vysolování • srážení • krystalizace • adsorpce a její použití • zahušťování roztoků, odpařování • destilace • extrakce • sublimace • mrazová sublimace • sestavování aparatur • čištění a sušení skla
vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• charakterizuje fyzikální konstanty • ovládá způsoby stanovení fyzikálních konstant • vysvětlí princip chromatografie • rozlišuje jednotlivé chromatografické metody	9. Identifikace látek 3h • fyzikální konstanty látek • chromatografické metody
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• rozlišuje druhy vakua podle tlaku • ovládá principy jednotlivých typů vývěv • popíše principy měření nízkého tlaku a vakua	10. Vakuum v chemické laboratoři 4h • základní pojmy vakuové techniky • druhy vývěv a jejich charakteristiky • měření nízkých tlaků a vakua

Chemie v praxi	3. ročník	
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• definuje jednotlivé druhy viskozitních koeficientů • definuje povahu toku a význam Reynoldsova čísla • vysvětlí hmotnostní a energetickou povahu toku	11. Hydrodynamika 4h • viskozita kapalin • povaha toku, Reynoldsovo číslo • hmotnostní bilance toku, rovnice kontinuity • energetická bilance toku, Bernoulliho rovnice • výtok kapaliny otvorem
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• popíše princip jednotlivých měřidel a jejich využití v praxi	12. Měření průtoku plynů a kapalin 4h • kapilární průtokoměr • průřezová měřidla • rychlostní sondy a rychlostní měřidla • objemová měřidla, plynoměry • bublinový průtokoměr • kalibrace průtokoměrů
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• ovládá principy jednotlivých druhů čerpadel a míchadel • uvede příklady využití čerpadel a míchadel v praxi	13. Operace s tekutinami 4h • doprava plynů a kapalin • míchání kapalin
objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu vysvětlí princip fyzikálně-chemických metod, funkci měřicích přístrojů a zařízení	• popíše principy drcení a mletí • ovládá terminologii stanovení zrnitosti tuhých látek	14. Operace s tuhými látkami 4h • drcení • mletí • stanovení zrnitosti tuhých látek

Chemie v praxi	4. ročník
Výchovné a vzdělávací strategie	• Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Komunikativní kompetence • Personální a sociální kompetence • Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám • Matematické kompetence • Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi • Pracovat s přístroji, stroji a zařízeními

Chemie v praxi	4. ročník	
	• Vykonávat laboratorní činnosti • Zajišťovat a řídit dílčí technologické procesy v chemické výrobě • Řídit chemické provozy a laboratoře a vykonávat obchodně podnikatelské aktivity • Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci • Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb • Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje	
RVP výstupy	**ŠVP výstupy**	**Učivo**
charakterizuje jednotlivé instrumentální metody charakterizuje metody instrumentální analýzy a posoudí jejich význam s ohledem na jejich selektivitu, množství vzorku, obsah analyzované látky a složitost analyzovaných směsí charakterizuje vlastnosti surovin ve vztahu k jejich použití v jednotlivých anorganických výrobách dodržuje správný postup při práci s toxickými látkami a jedy a dodržuje správné způsoby nakládání s odpady v laboratoři dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence dodržuje zásady bezpečné práce s chemickými látkami, chemickými přípravky v laboratorním i provozním měřítku, zásady protipožární ochrany a ochrany životního prostředí a umí poskytnout první pomoc objasní fyzikálně-chemickou podstatu operací a procesů v chemickém průmyslu popíše termodynamické zákony, pojmy a veličiny při obsluze, běžné údržbě a čištění přístrojů, strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy provádí důkazy chemických látek v neznámém vzorku	• provádí fyzikálně chemická měření • sleduje probíhající fyzikálně chemické děje v soustavách • pracuje podle pracovního návodu • dodržuje pravidla bezpečnosti při práci • vede záznamy naměřených hodnot • provádí výpočty a závěry měření • zpracovává výsledky měře- ní, včetně tabulek a grafů,v elektronické podobě • sestavuje pracovní aparatury, měří jejich charakteristiky • vysvětlí princip funkce přístrojů a zařízení a jejich údržbu • získá základní znalosti při práci s laboratorní technikou • analyzuje vzniklé problémy	1. Laboratorní cvičení 120h • laboratorní řád, organizace práce, práce s přístroji, bezpečnost práce • zásady práce a údržby měřících přístrojů, měřící metody, vyhodnocování naměřených veličin • fyzikální vlastnosti kapalin (měření hustoty, viskozity různými metodami, hodnocení kapalných hořlavin) • mechanické operace s tuhou fází (mletí a třídění tuhých látek) • stanovení charakteristiky čerpadel (odstředivé, peristaltické, membránové dmychadlo) • mechanické operace s kapalnou fází (určování povahy toku, stanovení Reynoldsova čísla, účinnost míchání) • sedimentační analýza • odstřeďování • fluidace • koagulace koloidních roztoků • dialýza a ultrafiltrace • extrakce (rozdělovací konstanta, jednoduchá a vícenásobná extrakce) • stanovení spalného tepla a výhřevnosti paliv • tepelná balance tepelného výměníku • diferenciální destilace dvousložkové směsi • destilace za sníženého tlaku

Chemie v praxi	4. ročník	
provádí jednotlivé typy analýz, např. neutralizační, srážecí, redoxní a komplexometrické		• rektifikace (stanovení počtu teoretických pater, účinnosti patra kolony a výškového ekvivalentu teoretického patra)
tvoří chemické vzorce a názvy anorganických sloučenin		
uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování		
vysvětlí funkci a využití jednotlivých zařízení v chemickém průmyslu		
vysvětlí vlastnosti anorganických látek		

6 Zajištění výuky

Popis materiálního zajištění výuky

Škola sídlí v samostatné čtyřpodlažní budově. V prvním podlaží jsou umístěny laboratoře pro výuku chemických laboratorních cvičení z chemie anorganické, organické, biologie a mikrobiologie. V laboratořích je zavedena vzduchotechnika a klimatizace. Jsou zde umístěny přípravny vzorků pro praktickou výuku chemických, biologických a mikrobiologických cvičení a také sklady chemikálií a chemického skla. Nachází se zde i plynová kotelna a šatní skříňky.

Ve druhém podlaží sídlí ředitelství školy, je v něm také sborovna, zasedací místnost, kabinety učitelů, tělocvična, kmenové učebny, bufet, jídelna a šatní skříňky.

Ve třetím podlaží jsou umístěny kabinety učitelů, kmenové učebny, dvě učebny pro výuku informačních a komunikačních technologií (IKT), odborná učebna pro výuku fyziky a elektrotechniky, jazykové učebny, dvě laboratoře pro výuku analytické a fyzikální chemie, včetně instrumentálních metod. Součástí laboratoří je i sklad chemikálií, chemického skla i přípravna vzorků.

Ve čtvrtém podlaží jsou umístěny kabinety učitelů, kmenové učebny, jazykové učebny, odborná knihovna, knihovna a studovna.

Na chodbách ve třetím a čtvrtém podlaží jsou umístěny počítače, tiskárny a kopírovací stroje, které jsou celodenně žákům k dispozici. Jsou zde i nápojové automaty pro rychlé občerstvení.

Vstup do školní budovy je zajištěn bezpečnostním čipovým systémem, na chodbách je instalován kamerový systém.

Kmenové učebny jsou vybaveny nábytkem, ve všech je k dispozici dataprojektor, plátno, přístup na internet. Obdobné vybavení je i v jazykových učebnách, které je rozšířeno o magnetofony a CD přehrávače.

Kabinety učitelů jsou standardně vybaveny počítači s tiskárnami, které jsou využívány pro přípravu výuky i pro komunikaci se žáky a rodiči.

Laboratoře pro praktickou výuku chemických disciplín jsou standardně vybaveny laboratorními stoly s rozvody vody, plynu a elektřiny, digestořemi, elektrickými pecemi, sušárnami a zařízeními na přípravu destilované vody. Vybavení laboratoří je průběžně doplňováno tak, aby se žáci učili pracovat na moderních přístrojích, které se běžně používají v praxi. Výsledky měření zpracovávají na počítačích v protokolární podobě obsahující texty, tabulky a grafy. Laboratoř instrumentálně analytických metod je vybavena digitálními vahami, pH-metry, spektrofotometry VIS a UV,

konduktometry, refraktometry, polarimetry, plynovým chromatografem, atomovým absorpčním spektrometrem, automatickými byretami, dávkovači chemikálií a počítači.

Laboratoř biologie je vybavena pracovními stolky s rozvody plynu a mikroskopy, laboratoř mikrobiologie je rovněž vybavena stolky s rozvody plynu a dále termostaty, sterilizátorem, autoklávy, homogenizátory a dalším zařízením.

Laboratoře IKT jsou vybaveny počítači propojenými v síti. Pro připojení na internet se využívají dvě bezdrátové sítě a optické vlákno. Informace o škole jsou pravidelně aktualizovány na webových stránkách. Pro informovanost rodičů o prospěchu žáků je k dispozici informační systém přístupný prostřednictvím internetu.

Výuka fyziky a elektrotechniky probíhá v laboratoři vybavené analogovými i digitálními měřicími přístroji, osciloskopy a je používán i počítačový systém ISES.

Tělocvična školy s palubovým povrchem je rozšířena o předsálí. Předsálí tělocvičny je rovněž využíváno jako posilovna a místnost pro výuku aerobiku. Je zde umístěno posilovací nářadí, video a stůl pro stolní tenis. Tělocvična je vybavena standardním cvičebním nářadím. V jarním a letním období lze k výuce využívat rovněž školní dvůr s asfaltovým povrchem. Součástí tělocvičny je komplex šaten a sociálního zařízení včetně sprch.

Popis personálního zajištění výuky

Teoretickou a praktickou výuku na škole zajišťuje asi 35 pedagogických pracovníků. Všichni vyučující mají potřebnou pedagogickou i odbornou způsobilost pro předměty, kterým vyučují. V čele školy stojí ředitel a dva zástupci (pro pedagogickou oblast a pro organizační oblast). Členkou vedení školy je manažerka kvality. Škola je držitelem certifikátu podle normy ISO 9001:2008.

Své znalosti si pedagogové dále rozšiřují, prohlubují a inovují účastí na seminářích, konferencích a školeních v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

Školní i mimoškolní činnost je řízena dvěma sekcemi, které vzájemně spolupracují a do nichž jsou členové pedagogického sboru zařazeni na základě své aprobace. Sekce I zajišťuje výuku a mimoškolní aktivity v předmětech přírodovědných a technických, sekce II má na starosti především vzdělávání v humanitních předmětech (jazyky, společenskovědní předměty, tělesná výchova).

Na škole funguje výchovný poradce, metodik prevence sociálně-patologických jevů, poradce pro specifické poruchy učení a koordinátor ekologické výchovy.

O provoz laboratoří, jídelny a celkového chodu školy se stará asi 12 nepedagogických pracovníků.

7 Charakteristika spolupráce

7.1 Spolupráce s dalšími institucemi

Škola spolupracuje s následujícími institucemi:
Akademie věd ČR,
místní a regionální instituce,
možnost praxe u firem,
obec/město,
školská rada,
vysoké školy,
výzkumné ústavy, laboratoře,
základní školy.

Škola se zajímá o to, zda jsou její absolventi připraveni tak, aby obstáli v moderním provozu chemických laboratoří a firem, případně aby byli úspěšní při studiu na vysoké škole chemického zaměření. Aby byli absolventi schopni se v praxi přizpůsobit požadavkům zaměstnavatelů i akademické obce, spolupracuje škola velice těsně se zástupci odborné veřejnosti.

Spolupracující instituce

- Akademie věd ČR
- odborné firmy s chemickým zaměřením
- místní a regionální instituce
- vysoké školy
- výzkumné ústavy, laboratoře
- rozšířený poradní sbor
- základní školy

Formy spolupráce

- odborné praxe, stáže
- exkurze
- Středoškolská odborná činnost
- finanční pomoc, dary
- odborné přednášky, workshopy

Zástupci sociálních partnerů školy jsou členy rozšířeného poradního sboru. Zde na pravidelných schůzkách informují o aktuálních požadavcích na kompetence absolventů pro jejich úspěšné uplatnění na trhu práce nebo pro další vzdělávání. Podněty, cenné rady a připomínky jsou nezbytné pro tvorbu ŠVP a i samotný proces vzdělávání žáků.

Neocenitelné jsou exkurze do firem, na vysokoškolská pracoviště a do specializovaných laboratoří výzkumných ústavů, při kterých mají žáci možnost získat konkrétní představu o jejich fungování. Žáci zde také mohou absolvovat odbornou praxi, případně pod odborným vedením zpracovávat téma své Středoškolské odborné činnosti.

I díky sociálním partnerům je škola nadstandardně vybavena. Materiální pomoc od nich zahrnuje finanční investice a dary, zejména pro výuku laboratoří. Získané finanční částky jsou investovány do nákupu přístrojů pro instrumentální analýzu, chemikálií a též pro účely propagace školy na veletrzích vzdělávání a jiných propagačních akcích.

Zástupci vysokých škol a zaměstnavatelů mají možnost se žákům školy představit na propagačních akcích, které jsou organizovány zejména pro žáky čtvrtých ročníků. Na nich se dozví o možnostech studia, uplatnění po maturitě a přímo se doptat na další aspekty života po absolvování školy. Pokud si nejsou jistí, zda po maturitě pokračovat ve studiu nebo jít přímo do praxe, nabízí škola konzultaci s interním kariérovým poradcem, který jim je při rozhodování nápomocen.

7.2 Formy spolupráce se zákonnými zástupci a dalšími sociálními partnery

Společné akce rodičů a žáků
konzultace dětí a rodičů s učiteli u daného předmětu, mimoškolní akce (výlety, exkurze), projektové dny, třídní schůzky
Pravidelné školní akce
den otevřených dveří, divadlo, ples