

Název školního vzdělávacího programu

## Technická zařízení budov

Kód a název oboru vzdělávání

### 36-45-M/01 Technická zařízení budov



## Úvodní identifikační údaje

Název školy:	<b>Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Žďár nad Sázavou</b>
Adresa školy:	<b>Studentská 1, Žďár nad Sázavou, PSČ 591 01</b>
Zřizovatel:	<b>Kraj Vysočina, Jihlava</b>
Kód a název oboru vzdělávání:	<b>36-45-M/01 Technická zařízení budov</b>
Název vzdělávacího programu:	<b>Technická zařízení budov</b>
Stupeň poskytovaného vzdělávání:	<b>střední odborné s maturitou</b>
Délka a forma vzdělání:	<b>čtyřleté denní</b>
Platnost ŠVP:	<b>1. září 2022</b>
Ředitel školy:	<b>Ing. Jaroslav Kletečka</b>

.....  
razítko školy

.....  
podpis ředitele školy

## Obsah školního vzdělávacího programu

Úvodní identifikační údaje.....	2
Obsah školního vzdělávacího programu .....	3
1. Profil absolventa .....	4
2. Charakteristika školního vzdělávacího programu .....	7
3. Učební plán .....	10
4. Učební osnovy .....	13
4.1 Český jazyk a literatura .....	14
4.2 Anglický jazyk .....	25
4.3 Německý jazyk .....	34
4.4 Matematika .....	45
4.5 Občanská nauka .....	52
4.6 Dějepis .....	59
4.7 Fyzika .....	63
4.8 Chemie .....	69
4.9 Tělesná výchova .....	75
4.10 Ekonomika .....	82
4.11 Informační a komunikační technologie .....	86
4.12 Technické kreslení .....	91
4.13 Computer Aided Design (CAD).....	97
4.14 Základy stavitelství .....	104
4.15 Technologie .....	109
4.16 Mechanika.....	113
4.17 Strojnictví.....	118
4.18 Vytápění .....	122
4.19 Vzduchotechnika .....	128
4.20 Zdravotní technika .....	133
4.21 Rozvod a použití plynu .....	139
4.22 Technická měření .....	143
4.23 Konstrukční cvičení .....	147
4.24 Elektrotechnika .....	153
4.25 Automatizace .....	158
4.26 Praxe .....	163
5. Materiální a personální zabezpečení výuky .....	171
6. Spolupráce se sociálními partnery .....	185



## 1. Profil absolventa

### 1.1 Uplatnění absolventa v praxi

Uplatnění absolventa je definováno pomocí katalogu typových pozic na základě jeho kompetencí. Typové pozice pro uplatnění absolventa jsou voleny s ohledem na jeho kompetence, aktuální požadavky stavební praxe, úroveň aplikovaných informačních technologií a integrace absolventa do realizačních týmů.

Absolvent se uplatní zejména ve středních technickohospodářských funkcích v odvětví stavebnictví i v příbuzných technických oborech, při zajišťování konstrukční a technologické stránky stavebního a výrobního procesu, v provozu, v údržbě a provozu strojů a zařízení technických zařízení budov, obchodně-technických službách, marketingu apod. Seznam typových pozic je seřazen podle regionální poptávky trhu práce na jednotlivé profese ve stavebnictví.

Příklady pracovních pozic:

**Technik technických zařízení budov:** Je kvalifikovaný pracovník, který připravuje a realizuje stavby technických zařízení budov (TZB). Ovládá projekční činnost v oblasti zdravotní techniky, vytápění, plynárenství, vzduchotechniky a klimatizace v souladu s platnými normami a předpisy, je schopen posuzovat technické dokumenty ve správné stavební oblasti na stavebních úřadech. Připravuje nabídky, distribuuje komponenty TZB a stavebních materiálů, montuje vybrané komponenty TZB s podrobnými znalostmi návrhu, Zjišťuje provozní návaznosti, časové průběhy, sestavuje rozpočty. Zajišťuje materiál, koordinuje jeho dodávky. Samostatně vede příslušnou dokumentaci. Pracovní zařazení, které se v současné době se opírá o využití oborových znalostí a aplikovaných informačních technologií. Jedná se o převážně o tvorbu 2D a 3D dokumentace pomocí CAD systémů.

**Technik plynových zařízení a tepelných soustav:** Je kvalifikovaný pracovník, který kontroluje úplnost průvodní dokumentace, zajišťuje technologickou přípravu stavebně montážní činnosti, koordinuje jednotlivé fáze a účastníky přípravy a realizace investic, kontroluje dodržování pracovní a technologické kázně. Zajišťuje materiál, koordinuje jeho dodávky. Zajišťuje úkoly v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví. Ovládá dispečerské řízení výroby nebo provozu podle operativních plánů, zpracovává provozní dokumentaci, výkazy, vede evidenci. Spolupracuje s odbornými útvary na řízení jakosti produkce, je schopen provádět technický dozor na pracovištích a posoudit technická zařízení s průvodní dokumentací. Ověřuje stav rozvodu, vlastního zařízení, regulace a zabezpečení, měřících přístrojů.

**Technik instalatérských zařízení budov:** Je kvalifikovaný pracovník, který se orientuje v technických podkladech, stanovuje pracovní postupy, metody, montuje a demontuje koncová zařízení v oblasti TZB, montuje a demontuje rozvody vnitřních instalací v oblasti TZB včetně jejich zkoušení, údržby a oprav. Reviduje zařízení vzduchotechniky, vnitřních rozvodů plynu, vytápěcích systémů, vodovodních rozvodů, kanalizačních sítí. Eviduje technická data o průběhu a výsledku práce, zpracovává revizní a technické zprávy.

**Stavební technik zkušebnictví:** je kvalifikovaný pracovník, který připravuje, stanovuje zkušební metody a kritéria hodnocení zkoušek jakosti u částí stavebního díla, odebírá vzorky pro zkoušky jakosti, provádění zkoušky a měření, vyhodnocuje jejich výsledky, zpracovává technickou dokumentaci a protokolů.

**Stavební technik projektant:** Je kvalifikovaný pracovník, který se podílí na zpracování projektové dokumentace TZB i stavební části v souladu s omezeními stanovenými zákonnými předpisy, Zajišťuje provozní návaznosti, časové plány – harmonogramy, podklady pro sestavení rozpočtů, vede příslušnou dokumentaci.

**Stavební technik přípravy a realizace investic a engineeringu:** Je kvalifikovaný pracovník, který zajišťuje přípravu a realizaci investičních akcí dodavatelským způsobem, zajišťuje dílčí úkoly přípravy

stavebních i jiných investic a investičních celků, spolupracuje při koordinaci jednotlivých fází s účastníky přípravy a realizace investic, při projektové finanční, technické a obchodní přípravě, s dodavateli a jinými zúčastněnými orgány. Přípravuje zpracování rozpočtů investičních akcí, připravuje podklady pro kolaudační řízení, ověřování způsobilosti a přebírání prací. Spolupracuje na provádění návrhů cen, smluv a dalších provozních dokumentů dle stanovených pravidel.

**Stavební technik mistr:** Je kvalifikovaný pracovník, který řídí a organizuje práci na vymezeném úseku dle operativního plánu výroby, kontroluje dodržování pracovní a technologické kázně, zajišťuje podklady pro odměňování pracovníků, provádí prvotní personální úkony, zajišťuje materiál, koordinuje jeho dodávky, operativně řídí nasazení potřebné stavební mechanizace, zajišťuje úkoly v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví, požární ochrany, zajišťuje úkoly dle technické dokumentace stavby.

**Stavební technik kontrolor jakosti:** Je kvalifikovaný pracovník, který kontroluje jakost materiálových vstupů do stavební výroby, zpracovává protokoly jakosti, kontroluje jakost a kvalitu prováděných prací, dodržování technologických postupů, používaných materiálů, provádí nebo zajišťuje zkoušky, sleduje kvalitativní vlastnosti výstupů – částí stavebního díla, řeší jednoduché reklamace, vede evidenci o jakosti, vypracovává protokoly o zkouškách jakosti.

**Stavební technik provozní dispečer:** Je kvalifikovaný pracovník, který řídí výrobu nebo provoz podle operativního plánu formou dispečerských příkazů, optimalizuje využívání výrobních kapacit, zajišťuje plynulost a rovnoměrnost výroby a provozu, provádí rozpis operativních plánů, provádí výrobní a provozní příkazy, kapacitní plánování, vede evidenci spotřeby materiálu, pracovních časů, strojních časů, kapacity, produkce a výkonů, odbytu, rozpracovanosti, zpracovává provozní dokumentaci, výkazy a evidenci.

## 1.2 Očekávané kompetence absolventa

Vzdělávání v oboru směřuje k tomu, aby si absolvent vytvořil v návaznosti na základní vzdělání a na úrovni odpovídající jeho schopnostem a studijním předpokladům, následující klíčové a odborné kompetence.

### Klíčové kompetence

Absolvent je připraven:

- dodržovat obecné a pro obor specifické zásady bezpečnosti práce, ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární prevence;
- dodržovat obecné a pro obor specifické zásady ochrany životního prostředí;
- dodržovat principy efektivního ekonomického a ekologického provozu;
- řešit samostatně, pohotově a zodpovědně úkoly na svěřeném pracovišti a pracovali podle stanovených technologických postupů;
- umět pracovat v týmu, upevňovat interpersonální vztahy a adekvátně jednat s lidmi;
- zvládat běžné pracovní i životní situace;
- organizovat si účelně práci a pracoviště a udržovat na něm pořádek a čistotu;
- orientovat se v tržní ekonomice a uplatňovat se na měnícím se trhu práce a akceptovat jeho požadavky;
- sledovat vývojové trendy oboru v rámci systému celoživotního vzdělávání;
- využívat prostředků informačních a komunikačních technologií v pracovním i v osobním životě;
- pracovat s informacemi a informačními zdroji;
- využívat cizí jazyk v odborné i osobní komunikaci na úrovni úplného středního odborného vzdělání;
- pracovat v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v daném oboru;

- řídit, organizovat a kontrolovat činnost a výsledky pracovního týmu.

### **Odborné kompetence**

Absolvent je veden tak, aby:

- ovládal a používal odbornou terminologii;
- efektivně rozhodoval a organizoval technologické, provozní a jiné pracovní procesy;
- aplikoval získané technické a technologické poznatky v provozu;
- uměl zobrazovat prvky zařízení technických zařízení budov a staveb, zhotovovat technické výkresy a zpracovat kompletní dokumentaci oboru TZB pro realizaci stavebního řízení;
- konstruoval jednotlivé systémy TZB, vypracoval výkresy jednotlivých systémů TZB s popisem a to ručně i digitálně;
- znal základní rozdíl mezi elektronickou a digitální podobou informace a uměl využívat digitální informace v reálném stavebním procesu za účelem efektivity a zvýšení kvality své práce;
- používal softwarové vybavení využívané v oboru pro rozpočtové a projektové práce s využitím metody BIM;
- volil vhodný materiál TZB a zařizovacích předmětů s ohledem na podmínky použití a technické vlastnosti;
- navrhoval vhodné systémy v jednotlivých oborech TZB;
- používal jednoduchá technická zařízení a pomůcky používané při přípravě a realizaci staveb a technických zařízení budov při respektování bezpečnostních hledisek;
- aplikoval hlavní strojírenské technologie používané ve výrobě – používal metody kontroly a řízení jakosti a spolehlivosti výrobků;
- pracoval s měřidly a přístrojovou technikou při technických měřeních a kontrole navržených systémů;
- prováděl výpočty při návrhu jednotlivých systémů;
- aplikoval základní zákony statiky, pružnosti a pevnosti, hydromechaniky a termomechaniky v praxi;
- využíval znalostí o tepelně technických vlastnostech materiálů při návrhu jednotlivých konstrukčních systémů s ohledem na ekologii a ochranu životního prostředí;
- znal energetickou náročnost zařízení TZB a jejich vliv na životní prostředí;
- znal možnosti využívání netradičních zdrojů energie a jejich aplikaci v současném stavebnictví;
- používal poznatků z matematiky a dalších technických předmětů a aplikoval je při výpočtech v oblasti vzduchotechniky, vytápění, zdravotechiky a zásobování technickými plyny.

### **1.3 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání**

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou. Dokladem o dosažení středního vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce. Konání maturitní zkoušky se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze zkoušky z českého jazyka a literatury konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky a ze zkoušky z cizího jazyka konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky, pokud si žák z povinných zkoušek společné části maturitní zkoušky zvolil cizí jazyk, a z dalších dvou nebo tří povinných zkoušek. Ředitel školy určí nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně dvě z povinných zkoušek žák konal ze vzdělávací oblasti odborného vzdělávání. Jedna z povinných zkoušek musí být konána formou praktické zkoušky nebo formou maturitní práce a její obhajoby před zkušební maturitní komisí. Podrobná pravidla zakončování studia jsou uvedena na webových stránkách školy.

## 2. Charakteristika školního vzdělávacího programu

### 2.1. Celkové pojetí vzdělávání v daném programu

Výuka oboru „Technická zařízení budov“ je postavena na základních principech a současných trendech v nasazení moderních technologií v prosperující stavební praxi. V profilu absolventa a jeho kompetencích jsou zohledněny nejen požadavky odborné, ale také požadavky všeobecné, směřující k samostatnému uplatnění absolventů v rozsáhlejších tvůrčích týmech stavebních i průmyslových firem a podniků s naší i zahraniční účastí.

Profilace absolventa je umožněna volbou povinně volitelných předmětů na konci druhého ročníku s tím, že od třetího ročníku se žák může profilovat směrem k dalšímu studiu nebo k odborné praxi.

Pojetí vzdělávacího programu je zaměřeno nejen na osvojování teoretických poznatků, ale zejména na rozvíjení klíčových a občanských kompetencí a zohlednění individuálních vzdělávacích potřeb žáků. Výuka je orientována k technikám samostatného učení a práce žáků, jde zejména o náročnější samostatné práce, podporu týmové práce a kooperace. Dále jsou podporovány metody činnostně zaměřené vyučování, např. praktické práce žáků v dílnách, laboratořích nebo pracích s výpočetní technikou.

#### 2.1.1 Stěžejní metody výuky využívané v rámci praktického a teoretického vyučování

Na oboru technická zařízení budov jsou preferovány takové metody výuky, které kladou důraz na motivaci žáků a učí žáky technikám samostatného učení. Vzhledem ke špičkovému vybavení školy výpočetní technikou a nadstandardnímu vybavení školních dílen a laboratoří je ve výuce ve velkém rozsahu využíváno utužení znalostí získaných v teoretických předmětech praktickou činností, žáci získávají psychomotorické dovednosti.

Ve výuce jsou přímo využívány znalosti a zkušenosti z rozsáhlé publikační činnosti pedagogů, spolupráce s produkční sférou, dodavateli software a mezinárodních grantových projektů.

Adekvátní hodinová dotace matematického a přírodovědného vzdělávání připravuje žáky k pochopení technických předmětů a současně dává žákům základ pro úspěšné zvládnutí těchto předmětů při pokračování ve studiu na vysoké škole.

Kromě běžných výukových metod (výklad, problémová výuka, práce s textem a tabulkami, ...) je využíváno samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a úkolů řešených v pracovních týmech. Tyto prvky výuky jsou uplatňovány zejména v rámci praktických cvičení, která jsou realizována jak v učebnách, tak i laboratořích, dílnách nebo v učebnách s výpočetní technikou.

Žák řeší logické úlohy s využitím svých poznatků z výuky, provádí práce na systémech nebo při technickém měření, navrhuje ve 2D a 3D aplikačních vývojových nástrojích pomocí digitálních prototypů, vyhledává další potřebné informace z tabulek, literatury a internetu.

Seznamuje se s matematickými a grafickými metodami řešení úkolů včetně využití počítačů. Nadaní žáci s vysokým zájmem jsou individuálně podporováni a svůj zájem a schopnosti mohou využít v soutěžích a olympiádách. Během studia žáci navštíví formou exkurze vybrané podniky s cílem získat představu o praxi.

#### 2.1.2 Způsoby rozvoje klíčových a odborných kompetencí ve výuce

Stěžejní metody výuky a aktivity školy jsou voleny tak, aby v maximální míře podpořily motivaci žáků, jejich kreativitu a vlastní aktivitu. Žáci jsou zapojováni do praktických činností, samostatných prací a jejich prezentaci. Škola zajišťuje žákům přístup k informacím o nových technologiích pomocí rozsáhlé publikační činnosti, odběru odborných časopisů a při návštěvě odborných výstav a veletrhů.

Škola zajišťuje otevřenost vůči veřejnosti, a to např. spoluprací se sociálními partnery, školskou radou, rodiči.

Žáci umí formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle. Aktivně se účastní diskusí, formulují a obsahují své názory a postoje, respektují názory druhých. Žáci budou uvedeni k práci, důslednosti, pečlivosti, spolupráci s ostatními a k samostatnému učení. Budou umět využívat informačních technologií – internet (informační a vzdělávací servery), využívat aplikací při samostatné práci (prezentační programy, textové a tabulkové editory apod.). Budou samostatně podle pokynů vyučujících zpracovávat seminární práce, zprávy z exkurzí, projekty z konstrukčních cvičení, technické zprávy laboratorních měření, protokoly atp.

### 2.1.3 Způsoby začlenění průřezových témat do výuky

Způsob začlenění průřezových témat je konkretizován v rámci učebních plánů jednotlivých vyučovacích předmětů. Je realizován jednat přímým začleněním tématu do vzdělávacího obsahu předmětů nebo je obsahem dalších aktivit školy, jako jsou kurzy (adaptační, sportovní, lyžařský), besedy, exkurze, společenské akce (stužkovací ples, návštěva divadla), soutěže, akce třídních kolektivů atd. Tyto aktivity jsou uvedeny v ročním plánu práce školy. Další formou realizace začlenění průřezových témat je simulace reálných situací a práce organizací, např. školní parlament, studentské společnosti, zapojení žáků do kontaktů s jinými školami v rámci projektů (republikových i mezinárodních) či žákovských výměn.

## 2.2 Organizace výuky a realizace praktického vyučování

Výchovně vzdělávací proces je organizován formou čtyřletého denního studia dle zákona č. 561/2004 Sb. (školský zákon). Výchovně vzdělávací proces je plánován na 40 týdnů, ve 4. ročníku na 37 týdnů. Součástí jsou kurzy (adaptační, lyžařský a sportovně turistický), kulturně výchovné akce (divadelní a filmová představení, přednášky, výchovné pořady apod.) a další aktivity vyplývající z ročního plánu školy. Odborná část oboru technická zařízení budov je rozdělena do konkrétních vyučovacích předmětů tak, aby žáci mohli získat absolvováním těchto předmětů požadované odborné kompetence. Jednotlivé odborné předměty jsou sloučeny do odborných celků tak, aby svým obsahem zahrnuly předepsané učivo těchto celků. Pro osvojení si praktických dovedností žákem je v praktických předmětech praxe a počítačové aplikace zahrnuta část učiva odborných celků projektování a konstruování technických zařízení budov technologie. Učivo je v těchto předmětech rozděleno do oddělených tematických celků. V průběhu studia je dále realizována odborná praxe v minimálním rozsahu 132 hodin, a to tímto způsobem:

- ve 2. a 3. ročníku je zařazena čtrnáctidenní praxe v reálných pracovních podmínkách
- v 1., 2. a 3. ročníku je vyučována odborná praxe ve školních dílnách v rozsahu 8 hodin, v průběhu studia jsou realizovány odborné exkurze

Žáci absolvují čtrnáctidenní praxi ve 2. a 3. ročníku u sociálních partnerů školy, popř. u dalších firem, se kterými škola následně uzavře smlouvu o vykonávání praxe žáky. Výstupem je realizace, případně i prezentace zadání. Získané kompetence žák uplatní a rozvíjí průběžně při studiu zvoleného oboru. Výuka ve škole je realizována v běžných i odborných učebnách. Je řízena rozvrhem, který je sestaven tak, aby respektoval specifika jednotlivých předmětů a metody výuky a umožnil profilaci žáků volbou seminářů.

## 2.3 Způsob hodnocení žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561/2004 Sb. (školský zákon), jeho konkretizace je ve školním klasifikačním řádu. Konkretizace hlavních zásad hodnocení a klasifikace žáků v jednotlivých předmětech je součástí učebních plánů daných předmětů ve ŠVP. Školní klasifikační řád a tyto hlavní zásady hodnocení žáků v jednotlivých předmětech jsou závazným rámcem pro vytvoření zcela konkrétních podmínek hodnocení a klasifikace žáků. Každý vyučující daného předmětu na začátku

školního roku zpracuje do svého podrobného učebního plánu (schvaluje ředitel školy) podmínky klasifikace. Uvede, v jakém termínu a jakým způsobem bude hodnotit např. ročníkové práce, projekty, laboratorní práce, prezentační práce, účast na soutěžích atd. Upřesní způsoby hodnocení klíčových kompetencí a činností souvisejících s realizací průřezových témat. Bude-li vyučující při klasifikaci užívat jiného hodnocení než známkou, zpracuje toto rovněž do podmínek hodnocení žáků. S těmito podmínkami budou žáci na začátku školního roku prokazatelně seznámeni. Důraz je kladen na to, aby podmínky byly motivační, v co největší míře obsahovaly možnosti sebehodnocení a sebezposuzování, kolektivního hodnocení, individuálního přístupu, aby podporovaly talentové žáky. Pro zajištění objektivizace hodnocení budou prověřeny znalosti žáků srovnávacím testy.

## 2.4 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných

Žáci se speciálními potřebami vzdělávání (zdravotním postižením, zdravotním znevýhodněním a sociálním znevýhodněním) jsou ve škole evidováni. Jsou zohledňováni už při přijímacím řízení na střední školu a v průběhu studia jsou pak speciální vzdělávací potřeby žáků zajišťovány formou individuální integrace dle vyhlášky č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných. Škola těmto žákům poskytuje uzpůsobené materiální a organizační podmínky vzdělávání. Jedná se o bezbariérový přístup do školy, možnost využití výtahu v areálu školy, zajištění učebnic formou výpůjčky ze školní knihovny, používání odpovídajících metod a forem vzdělávání a hodnocení. Pro žáky s priznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně je ŠVP podkladem pro zpracování plánu pedagogické podpory a pro žáky s priznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu. Zde jsou obecně uvedeny metodické přístupy k jednotlivým žákům, nemají však speciálně upraveny tematické plány, ani nejsou uvolněni z žádných předmětů, neboť jsou schopni náplň jednotlivých předmětů zvládnout. Výchovný poradce spolu s vybraným učitelem, který prošel speciálním školením, poskytují jak učitelům, tak žákům se specifickými poruchami učení v případě potřeby konzultační hodiny, zajišťují IVP, doporučují metodické přístupy, spolupracují s PPP, přes třídní učitele informují ostatní vyučující, případně sestavují žádost o finanční prostředky na příplatek na nezbytné zvýšení nákladů spojených s výukou žáka a zabezpečení jeho vzdělávacích potřeb. IVP se sestavuje i pro žáky s postižením, stanoví se jim specifické podmínky studia. Na tvorbě IVP se podílí nejen výchovný poradce a všichni vyučující, ale i speciální centra pro postižené. Se speciálním centrem pro různé druhy postižení se spolupracuje po celou dobu studia postiženého žáka. Taktéž žádost o finanční prostředky na nákup kompenzačních pomůcek či na mzdové prostředky pedagogů sestavuje výchovný poradce spolu se speciálním centrem pro postižené.

Metodické přístupy, které škola uplatňuje, se týkají úpravy rozsahu učiva, individuálního pracovního tempa žáků, předem domluvených termínů zkoušení, formy zkoušení – dle poruchy či postižení se preferuje buď zkoušení ústní, nebo naopak písemné, kopírování příprav učitelů a ostatních učebních textů a přesného vyznačení úkolů ke zkoušení, zadávání samostatných prací, výuka přes Internet formou výukových programů, používání prezentací a video filmů s odbornou tematikou přístupnou na veřejných portálech a v neposlední řadě poskytování konzultačních hodin jednotlivými vyučujícími.

Škola vytváří podmínky pro další rozvoj talentu a nadání žáků. Zajišťuje individuální přístup, včetně zadávání náročnějších samostatných úkolů. Žáci jsou zapojováni do odborných soutěží a projektů jak na národní, tak i na mezinárodní úrovni. Nadaným žákům lze zajistit individuální vzdělávací plán.

## 2.5 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

Při vzdělání a při činnostech, které přímo souvisejí se vzděláním, popřípadě při jiných činnostech je postupováno v souladu s platnými právními předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví osob a požární ochrany.

Na začátku školního roku je zabezpečeno seznámení žáků se školním řádem, zásadami bezpečného chování, s ustanoveními konkrétních právních norem k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví a požární ochrany, a to prokazatelným způsobem.

Při praktickém vyučování budou žáci pracovat pod přímým odborným dozorem. Při výuce je postupováno podle zvláštních pracovních podmínek pro mladistvé, které stanovují právní předpisy ke zvýšení ochrany jejich zdraví. Před zahájením praktické výuky jsou studenti proškoleni z bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích prokazatelným způsobem. Z důvodu snížení rizika úrazu je výuka realizována ve skupinách. Počet žáků ve skupině stanovuje ředitel.

K zabezpečení nezávadnosti stavu objektů školy jsou prováděny pravidelné kontroly a revize. V rámci výuky jsou respektovány fyziologické a psychické potřeby žáků, vyplývající z počtu vyučovacích hodin stanovených v školním vzdělávacím programu. Mimořádná pozornost je věnována ochraně žáků před šikanou, násilím a jinými společensky negativními jevy.

## 3. Učební plán

### 3.1 Charakteristika učebního plánu

Učební plán vymezuje strukturu vyučovaných předmětů, jejich časové dotace a zařazení do ročníku. Uvádí, kolik vyučovacích hodin bude jednotlivým předmětům v průběhu každého období věnováno.

### 3.2 Rámcový učební plán

<b>Rámcový učební plán</b>		
Název školního vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání	Datum platnosti
<b>Technická zařízení budov</b>	<b>36-45-M/01 Technická zařízení budov</b>	<b>1. září 2022</b>
Délka a forma studia: <b>čtyřleté denní</b>	Stupeň vzdělávání: <b>střední vzdělání s maturitou</b>	
Vzdělávací oblasti / názvy vyučovacích předmětů	Hodinové dotace za studium	
<b>Povinné předměty:</b>	<b>Týdenní</b>	<b>Celkem</b>
<b>Jazykové vzdělávání</b>	<b>17</b>	<b>566</b>
Český jazyk	5	170
Cizí jazyk I	12	396
<b>Společenskovědní vzdělávání</b>	<b>5</b>	<b>170</b>
Dějepis	2	68
Občanská nauka	3	102
<b>Přírodovědné vzdělávání</b>	<b>6</b>	<b>204</b>
Fyzika	4	136
Chemie	2	68
<b>Matematické vzdělání</b>	<b>12</b>	<b>400</b>
Matematika	12	400
<b>Estetické vzdělání</b>	<b>5</b>	<b>158</b>
Literatura	5	158
<b>Vzdělání pro zdraví</b>	<b>8</b>	<b>264</b>
Tělesná výchova	8	264
<b>Vzdělání v informačních a komunikačních technologiích</b>	<b>4</b>	<b>136</b>
Informační a komunikační technologie	2	68
CAD	2	68
<b>Ekonomika</b>	<b>4</b>	<b>120</b>
Ekonomika	3	90
Konstrukční cvičení	1	30
<b>Stavební a technický základ</b>	<b>15</b>	<b>510</b>
Technické kreslení	2	68
Základy stavitelství	6	204
Technologie	2	68
Mechanika	5	170
<b>Technická zařízení budov</b>	<b>38</b>	<b>1262</b>
Strojnictví	2	68
Vytápění	9	294
Vzduchotechnika	6	192
Zdravotní technika	5	162
Rozvod a použití plynu	2	60
Technická měření	2	60
Elektrotechnika	3	102
Automatizace	2	68
Konstrukční cvičení	7	256
<b>Disponibilní hodiny</b>	<b>18</b>	<b>596</b>
CAD	2	68
Praxe	8	272
Volitelné semináře	8	256
<b>celkem</b>	<b>132</b>	<b>4386</b>

### 3.3 Konkretizovaný učební plán

<b>Konkretizovaný učební plán</b>					
Název vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání				Datum platnosti
<b>Technická zařízení budov</b>	<b>36-45-M/01 Technická zařízení budov</b>				<b>1. září 2022</b>
Délka a forma studia: <b>čtyřleté denní</b>	Stupeň vzdělávání: <b>střední vzdělání s maturitou</b>				
Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	<b>1. ročník</b>	<b>2. ročník</b>	<b>3. ročník</b>	<b>4. ročník</b>	<b>Celkem</b>
<b>Všeobecně vzdělávací předměty:</b>					
Český jazyk a literatura	2	2	3	3/1	10
Cizí jazyk 1	3/3	3/3	3/3	3/3	12
Matematika	4/1	4/1	2/2	2/1	12
Občanská nauka	1	1	1	0	3
Dějepis	2	0	0	0	2
Fyzika	2	2	0	0	4
Chemie	2	0	0	0	2
Tělesná výchova	2/2	2/2	2/2	2/2	8
Ekonomika	0	0	0	3	3
Informační a komunikační technologie	2/2	0	0	0	2
<b>Celkem</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>58</b>
<b>Předměty specializace:</b>					
Technické kreslení	2	0	0	0	2
CAD	0	2/2	2/2	0	4
Základy stavitelství	3	3	0	0	6
Technologie	0	2	0	0	2
Mechanika	3	2	0	0	5
Strojnictví	2	0	0	0	2
Vytápění	0	3	3	3	9
Vzduchotechnika	0	0	3	3	6
Zdravotní technika	0	0	3	2	5
Rozvod a použití plynu	0	0	0	2	2
Technická měření – (metrologie)	0	0	0	2/2	2
Konstrukční cvičení	0	0	4/4	4/4	8
Elektrotechnika	0	3/1	0	0	3
Automatizace	0	0	2/1	0	2
Praxe	3/3	3/3	2/2	0	8
<b>Celkem</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>66</b>
<b>Volitelné předměty:</b>					
Volitelné semináře	0	0	4	4	8
<b>Volitelné předměty celkem:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Předměty celkem:</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>132</b>

#### Poznámky:

1. Seznam a hodinové dotace volitelných předmětů jsou uvedeny v příloze.

### 3.4 Přehled využití týdnů ve školním roce

Činnost	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučování dle rozpisu	34	34	34	30
Odborná praxe	0	2	2	0
Lyžařský výcvikový kurz	0	1	0	0
Turistický kurz	0	0	1	0
Adaptační kurz	1	0	0	0
Maturitní zkouška	0	0	0	2
Časová rezerva	5	3	3	5
Celkem týdnů	40	40	40	37

## 4. Učební osnovy

## 4.1 Český jazyk a literatura

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 10/328

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.1.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Zásadním posláním předmětu český jazyk a literatura je vychovat žáky ke sdělnému kultivovanému jazykovému projevu a podílet se na rozvoji jejich duševního života. Jazykové vzdělávání rozvíjí komunikační kompetence žáků a naučí je používat jazyk jako prostředek k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí. K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické vzdělávání a naopak estetické vzdělávání prohlubuje znalosti jazykové a kultivuje jazykový projev žáků. Literární výchova jako důležitá složka estetického vzdělávání kromě výchovy ke čtenářství, rozboru a interpretace uměleckých děl vede i k celkovému přehledu o hlavních jevech a pilířích v české a světové literatuře.

### 4.1.2 Charakteristika učiva

V průběhu studia si žáci prohlubují jazykové znalosti, kultivují svůj jazykový projev. Jazykové vzdělání také přispívá k rozvoji sociálních kompetencí žáků. K dosažení tohoto cíle přispívá i estetické a literární vzdělávání. Literární výchova pak prostřednictvím práce s textem slouží k vytváření různých komunikačních situací. Důraz je kladen na současnou tvorbu. Nejdůležitější složky učiva jsou následující: přehled literárního vývoje u nás a ve světě, zdokonalování jazykových vědomostí a slohová výuka. Slohová výuka navíc prohlubuje a zdokonaluje znalosti a stylizační dovednosti v odborném stylu s ohledem na studovaný obor žáků. Důležitá je také práce s textem a získávání informací.

Výuka je doplněna kulturními exkurzemi a návštěvami výstav, aby si žáci prohloubili vztah k uměleckým dílům a lépe poznali a pochopili naše tradice a kulturní a historické dědictví.

### 4.1.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělání směřuje k uplatnění českého jazyka v rovině recepce, reprodukce a interpretace, žáci využijí jazykové vědomosti a dovednosti v praktickém životě, vedeme je k tomu, aby se vyjadřovali srozumitelně a souvisle, uměli formulovat a obhajovat své názory. Motivujeme je k tomu, aby chápali jazyk jako jev, v němž se odráží historický a kulturní vývoj národa. Žáci jsou vedeni i k esteticky tvořivým aktivitám, literární výchova vede i k celkovému přehledu o hlavních jevech v české a světové literatuře, dále vede ke čtenářství, rozboru a interpretaci uměleckých děl, k diskusi a vytváření rozmanitých komunikačních situací, v nichž probíhá dialog žáků a učitele i mezi žáky navzájem.

Motivujeme je k tomu, aby chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění, aby získávali a kriticky hodnotili informace z různých zdrojů a předávali je vhodným způsobem s ohledem na jejich uživatele. Žáci jsou vedeni k esteticky tvořivým aktivitám, v literatuře je podporována jejich tvůrčí činnost v oblasti poezie, prózy i dramatu. Aktivity přispějí k pochopení významu umění pro člověka, v žákovském kolektivu naučí přistupovat s tolerancí k estetickému cítění, vkusu a zájmu druhých lidí.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení;
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností, tolerovali názory ostatních lidí;

- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek;
- byli schopni kriticky hodnotit svou práci, ale i práci druhých lidí.

#### 4.1.4 Strategie výuky

Hlavní metodou jazykové a literární výchovy je práce s textem a komunikace s učitelem, důležitá je také řízená diskuse. Předmět se vyučuje v 1. – 4. ročníku. Učivo je členěno na jazykovou a slohovou výuku a na literární výchovu v rámci výchovy estetické. Literární výchova je propojována historicky i s ostatními druhy umělecké tvorby (např. malířství, sochařství, architektura atd.)

Žáci pracují s textem, důraz je kladen na interpretaci a reprodukci textu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací (domácí a školní slohové práce, referáty o knihách a autorech, jazyková a stylizační cvičení). Tyto metody přispívají k prohloubení jazykových a stylizačních znalostí a ke kultivovanému projevu žáků a prohlubují rovněž jejich estetické citění.

#### 4.1.5 Hodnocení výsledků žáků

Při hodnocení klademe důraz především na schopnost žáků nacházet v uměleckých dílech estetické hodnoty, jejich nadčasovost a poučení do dnešní doby, dále na schopnost žáků porozumět textu, umět porovnat různá umělecká díla. Hodnotíme hloubku porozumění a také schopnost žáků aplikovat získané informace při řešení různých úkolů, např. i v rámci mezipředmětových vztahů. Dalším kritériem je schopnost samostatného kritického myšlení, formulace myšlenek a argumentace. Při práci s textem hodnotíme také, zda žáci dokáží věcně a správně diskutovat o problému, zda porozuměli sdělení obsaženému v uměleckých dílech. Žáci jsou hodnoceni formou ústního zkoušení (počet odpovídá klasifikačnímu řádu) a formou písemných prací (dle počtu tematických celků). Dále hodnotíme znalost jazyka a pravopisných norem (diktáty, jazyková cvičení, slohové práce). Žáci vypracovávají několik vlastních slohových prací, kde hodnotíme jazykovou správnost, dodržení vybraného slohového útvaru, myšlenkovou ucelenost a stylizační schopnosti žáků.

#### 4.1.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Výuka českého jazyka a literatury vede k tomu, aby žáci získali:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci by měli mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání, ovládat různé techniky učení, uplatňovat různé způsoby práce s textem, zvláště studijní a analytické čtení, umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, být čtenářsky gramotní.
- Žáci by měli porozumět zadání úkolu, navrhnout způsoby řešení, zdůvodnit je, volit prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, např. pomůcky, studijní literaturu.
- Žáci se učí vyjadřovat přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci využívají programy, prezentují myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci mají odpovědný přístup k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání, uvědomují si význam celoživotního učení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku. Cílem je, aby žáci dokázali jednat s lidmi, diskutovat o problémech, učili se kriticky analyzovat různé texty a názory, aby byli kriticky tolerantní, dovedli se orientovat v médiích, uměli komunikovat a hledat řešení konfliktů. Žáci si sami vyhledávají informace o problémech z různých oblastí společenského života, jsou to aktivní uživatelé, vybírají si, co z mediální nabídky použijí.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáky vedeme k tomu, aby pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy, vedeme je k šetrnému a odpovědnému přístupu k životnímu prostředí, aby si vážili materiálních a duchovních hodnot v osobní či profesní sféře, životního prostředí, snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace, seznamujeme žáky s hodnotami místní, národní, evropské a světové kultury a snažíme se o to, aby si k nim vytvořili pozitivní vztah.
- **Člověk a svět práce** – Hlavním cílem průřezového tématu 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, které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji.
- **Informační a komunikační technologie** – Informační a komunikační technologie v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, je tedy zcela nezbytné, aby žáci uměli pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií. Tato práce je důležitá pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci zjišťují potřebné informace z dostupných zdrojů, umí mezi nimi vybírat a kriticky je hodnotit.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci;</li> <li>- vysvětlí základní zákonitosti vývoje češtiny;</li> <li>- řídí se zásadami správné výslovnosti;</li> <li>- v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu;</li> <li>- dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů;</li> <li>- odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby;</li> </ul>	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- národní jazyk a jeho útvary, slovní zásoba, jazyková kultura, spisovná a nespisovná čeština, přehled základních vývojových tendencí spisovné češtiny, postavení češtiny mezi ostatními evropskými jazyky, zvukové prostředky a ortoepické normy jazyka, tvoření slov, textová cvičení, procvičování pravopisu</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska;</li> <li>- ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi;</li> <li>- využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat);</li> <li>- umí souvisle formulovat;</li> <li>- vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně;</li> <li>- přednese krátký projev;</li> <li>- vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi;</li> <li>- rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar;</li> <li>- posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu;</li> </ul>	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- slohotvorní činitele objektivní a subjektivní, projevy mluvené a psané, komunikační situace, komunikační strategie, vyjadřování přímé i zprostředkované technickými prostředky, monologické i dialogické, neformální i formální, připravené i nepřipravené, funkční styly, projevy prostě sdělovací (krátké informační útvary, zápis z porady, inzerát a odpověď na něj atd.), vypravování – hlavní znaky, postupy, prostředky, tvorba osnovy, referát (mluvený a psaný referát), druhy řečnických projevů, řečnická a stylizační cvičení</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí základním pojmům lingvistiky a používá je;</li> <li>- rozlišuje varianty spisovného jazyka, nespisovné útvary;</li> <li>- orientuje se v soustavě indoevropských jazyků;</li> <li>- má základní představu o rozdělení slovanských jazyků;</li> <li>- nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak</li> </ul>	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- informatika, knihovny a jejich služby, noviny, časopisy a jiná periodika, internet</li> <li>techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, jeho rozbor z hlediska sémantiky, kompozice a stylu, druhy a žánry textu, získávání a zpracování informací z textu, anotace,</li> </ul>	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka;</li> <li>– zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky;</li> <li>– rozumí obsahu textu i jeho části;</li> <li>– samostatně zpracovává informace;</li> <li>– orientuje se v systému české slovní zásoby a hlásek;</li> <li>– zná a chápe druhy zvukových prostředků a uplatňuje ve vlastním jazykovém projevu;</li> <li>– ovládá výslovnost slov domácích, zdomácnělých a slov přejatých;</li> <li>– uplatňuje zásady mluveného projevu ve vlastních mluvních cvičeních;</li> <li>– rozpozná řečové vady.</li> <li>– zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období;</li> <li>– zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;</li> </ul>	<p>výpisky, osnova, konspekt, resumé, jejich třídění a hodnocení</p> <p>Literatura a ostatní druhy umění – umění jako specifická výpověď o skutečnosti, vysvětlení pojmu literatura, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě, vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech od nejstarších dob do 19. století</p>	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozezná umělecký text od neuměleckého;</li> <li>– vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi;</li> <li>– text interpretuje a debatuje o něm;</li> <li>– konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů;</li> </ul>	<p>Práce s literárním textem – základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, techniky a druhy čtení (s důrazem na čtení studijní), orientace v textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, ústní rozbor daného textu, zápis informací o autorech, referáty, vlastní četba, umělecká recitace vybraných děl z české a světové poezie)</p>	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v nabídce kulturních institucí;</li> <li>– porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území, v rámci mezipředmětových vztahů využije znalostí z dějepisu;</li> <li>– popíše vhodné společenské chování v dané situaci.</li> </ul>	<p>Kultura – kulturní instituce v ČR a v regionu (knihovny, muzea), kultura národností na našem území z historického hlediska, lidové umění a užitá tvorba</p>	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví;</li> <li>- pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka;</li> </ul>	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hlavní principy českého pravopisu, stylové rozvrstvení a obohacování slovní zásoby, tvarosloví, procvičování pravopisu a tvarosloví</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi;</li> <li>- umí souvisle formulovat;</li> <li>- vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní i negativní;</li> <li>- vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně;</li> <li>- nejen formuluje, ale také obhajuje své názory;</li> <li>- vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdílů mezi nimi;</li> <li>- rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar;</li> <li>- sestaví základní projevy administrativního stylu;</li> <li>- grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů;</li> <li>- používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie;</li> <li>- odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu se slohovým postupem popisným;</li> </ul>	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projevy administrativní, prakticky odborné, jejich základní znaky, postupy a prostředky (osobní dopisy, krátké informační útvary, strukturovaný a stylizovaný životopis, žádost, pracovní hodnocení, jednoduché úřední, popř. podle charakteru oboru odborné dokumenty), popis osoby, věci, charakteristika přímá a nepřímá, umělecký popis, subjektivně zabarvený popis, popis odborný, popis pracovního postupu</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů;</li> <li>- vypracuje anotaci a resumé;</li> </ul>	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získávání a zpracovávání informací z textu uměleckého (též odborného a administrativního) např. ve formě anotace, konspektu, osnovy, resumé, jejich třídění a hodnocení</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období;</li> <li>- zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;</li> </ul>	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umění jako specifická výpověď o skutečnosti, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě, vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech v 19. století</li> </ul>	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl;</li> <li>- samostatně vyhledává informace v této oblasti;</li> </ul>	<p>Práce s literárním textem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- literární druhy a žánry 19. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, základy literární vědy,</li> </ul>	15



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů;</li> <li>– vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi;</li> <li>– text interpretuje a debatuje o něm;</li> <li>– rozezná umělecký text od neuměleckého;</li>   <li>– orientuje se v nabídce kulturních institucí, v rámci mezipředmětových vztahů využije znalostí z dějepisu a občanské nauky;</li> <li>– porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území.</li> </ul>	<p>tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, osnova, referáty o vybraných dílech české a světové literatury, zápis informací o autorech, ústní rozbor daného textu, popřípadě umělecká recitace vybraných děl z české a světové poezie, vlastní četba)</p> <p>Kultura – kulturní instituce v ČR a v regionu (divadla, muzea, výstavy), kultura národností na našem území z historického hlediska, ochrana a využívání kulturních hodnot</p>	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se ve výstavbě textu;</li> <li>- odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby;</li> <li>- v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu;</li> <li>- dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů;</li> <li>- používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie;</li> <li>- nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak;</li> <li>-uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování</li> </ul>	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností – slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělávání, terminologie, gramatické tvary a konstrukce a jejich sémantické funkce, větná skladba, druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska, stavba a tvorba komunikátu, větné členy, polovětné konstrukce, interpunkce ve větách jednoduchých a souvětí, aktuální členění výpovědi a zvuková stránka věty, textová cvičení, procvičování pravopisu, procvičování větné skladby</p>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar;</li> <li>- sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka ad.);</li> <li>- odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového;</li> <li>- přednese krátký projev;</li> <li>-rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky;</li> <li>-uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace;</li> <li>-správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva;</li> <li>-na příkladech doloží druhy mediálních produktů</li> <li>-uvede základní média působící v regionu</li> <li>-zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů</li> <li>-kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí ad.)</li> <li>-samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace</li> </ul>	<p>Komunikační a sloh. výuka – odborný styl naučný, základní znaky, postupy a prostředky, srovnání s uměleckým stylem, výklad nebo návod k činnosti, druhy řečnických projevů (řečnická cvičení), mluvený a psaný odborný referát, publicistický styl, základní znaky, postupy a prostředky, média a mediální sdělení, funkce reklamy a dalších propagačních prostředků, jejich vliv na životní styl – diskuze, fejeton, kritika, recenze, reportáž, interview, stylizační cvičení</p>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- má přehled o knihovnách a jejich službách;</li> <li>- zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy;</li> <li>- vyhledává automatizované a aktualizované výrazy.</li> </ul>	<p>Práce s textem a získávání informací – získávání a zpracovávání informací z textu odborného, uměleckého a publicistického např. ve formě anotace, konspektu, osnovy, resumé, zpětná reprodukce textu, jeho transformace do jiné podoby, práce s novinami a časopisy, práce s různými příručkami pro školu i veřejnost ve fyzické i elektronické podobě</p>	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období;</li> <li>– zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;</li> <li>– vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl;</li> <li>– samostatně vyhledává informace v této oblasti;</li> </ul>	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– umění jako specifická výpověď o skutečnosti, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě</li> </ul> <p>vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech v první polovině 20. století</p>	31
<ul style="list-style-type: none"> <li>– text interpretuje a debatuje o něm;</li> <li>– rozezná umělecký text od neuměleckého;</li> <li>– vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi;</li> <li>– konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů;</li> <li>– má přehled o slohových postupech uměleckého stylu;</li> </ul>	<p>Práce s literárním textem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– literární druhy a žánry 1. poloviny 20. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, ústní rozbor daného textu, zápis informací o autorech, výklad o životě a díle vybraného autora, referáty o vybraných dílech české a světové literatury, vlastní četba, výťah z obsahu některých knih, osnova)</li> </ul>	31
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše vhodné společenské chování v dané situaci;</li> <li>– umí posoudit funkci reklamy a dalších propagačních prostředků, jejich vliv na životní styl;</li> <li>– vnímá reklamu jako neodmyslitelnou součást současného každodenního života.</li> </ul>	<p>Kultura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– společenská kultura, principy a normy kulturního chování, společenská výchova, mediální výchova, reklama, funkce reklamy a propagačních prostředků</li> </ul>	6

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- v písemném i mluveném projevu využívá znalosti z českého pravopisu;</li> <li>- pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka;</li> <li>- řídí se zásadami správné výslovnosti;</li> <li>- orientuje se ve výstavbě textu;</li> <li>- uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování;</li> </ul>	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jazyková kultura, slovní zásoba, rozšiřování a obohacování slovní zásoby se zaměřením ke svému oboru, procvičování pravopisu, opakování základních principů českého pravopisu</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi;</li> <li>- vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně;</li> <li>- nejen formuluje, ale také obhajuje své názory a stanoviska, vhodně se prezentuje, argumentuje;</li> <li>- vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi;</li> <li>- rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar;</li> <li>- posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu;</li> <li>- vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary;</li> <li>- má přehled o slohových postupech uměleckého stylu;</li> </ul>	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- umělecký styl, základní znaky, postupy a prostředky, umělecká literatura a literatura faktu, srovnání uměleckého a odborného stylu, úvaha popř. esej, srovnání funkčních stylů, práce s texty v mluveném projevu, grafická a formální úprava jednotlivých písemných projevů</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kriticky hodnotí informace z různých zdrojů;</li> <li>- jazyk a text chápe jako jev, ve kterém se odráží historický a kulturní vývoj národa;</li> <li>- vypracuje anotaci;</li> <li>- samostatně zpracovává informace;</li> <li>- rozumí obsahu textu i jeho částí;</li> <li>-pracuje s literaturou faktu a uměleckou literaturou</li> </ul>	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-získávání a zpracovávání informací z textu, třídění informací z textu, kritické hodnocení informací, interpretace textu, vlastní hodnocení, věcná argumentace</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období;</li> <li>- zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;</li> <li>- vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl;</li> <li>- samostatně vyhledává informace v této oblasti;</li> </ul>	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-umění jako specifická výpověď o skutečnosti, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě (divadlo, film, výstavy), vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech od druhé poloviny 20. století do současnosti, besedy s umělci a autory literárních děl</li> </ul>	28





## 4.2 Anglický jazyk

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 12/396

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.2.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka anglického jazyka je významnou součástí všeobecného vzdělávání žáků. Rozšiřuje a prohlubuje jejich komunikativní kompetenci a celkový kulturní rozhled. Zároveň vytváří základ pro jejich další jazykové i profesní zdokonalování. Ve výuce anglického jazyka je třeba vedle zprostředkování kognitivní výkonnosti žáků (jazykové vědomosti gramatické, lexikální, pravopisné, fonetické atd.) klást důraz na motivaci žáků a jejich zájem o studium anglického jazyka. Je proto nezbytně nutné používat metody směřující k propojení izolovaného školního prostředí s reálným prostředím existujícím mimo školu – využití multimediálních programů a internetu, navazování kontaktů se školami v zahraničí, organizování výukových i poznávacích zájezdů, zapojování žáků do projektů a soutěží. Aktivní znalost anglického jazyka je v současné době užitečná zejména s ohledem na postupné prohlubování kontaktů mezi ekonomickými subjekty z České republiky a ostatních zemí světa. Znalost anglického jazyka je užitečná rovněž pro osobní potřebu žáků, neboť usnadňuje jejich přístup k aktuálním informacím i osobním kontaktům, a tím umožňuje vyšší mobilitu a nezávislost žáků v pohledech na kulturní dění a politickou situaci v anglicky mluvících zemích.

Výuka anglického jazyka si tedy klade dva hlavní cíle. Komunikativní, cíl hlavní, daný specifikou předmětu a vymezený výstupními požadavky a cíli, vede žáky k získání klíčových komunikativních jazykových kompetencí a připravuje je k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci včetně přístupu k informačním zdrojům. Výchovně vzdělávací cíl, který přispívá k formování osobnosti žáků, učí je toleranci k hodnotám jiných národů a jejich respektování.

Vzdělávání v anglickém jazyce jako prvním cizím jazyce navazuje na poznání českého a prvního cizího jazyka ze ZŠ, vede žáky k prohlubování komunikačních kompetencí a směřuje k osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá minimálně stupnici B1 Společného evropského referenčního rámce.

Vzdělávání v cizím jazyce se doporučuje zařadit také do zkráceného studia pro žáky, kteří již získali střední vzdělání s maturitní zkouškou v jiném oboru vzdělání. Výuka navazuje na úroveň B1 popř. B2 podle SERR a zaměřuje se na osvojení odborných komunikativních dovedností; doporučený minimální časový rozsah pro výuku odborného jazyka je 64 hodin. Je žádoucí, aby škola nabídla žákům výuku dalšího cizího jazyka. Vzdělávání v dalším cizím jazyce buď navazuje na výuku dalšího cizího jazyka podle RVP ZV (předpokládaná výstupní úroveň ze ZV je A1), nebo podle zájmu žáků může škola umožnit vzdělávání v dalším cizím jazyce bez návaznosti na další cizí jazyk na základní škole.

### 4.2.2 Charakteristika učiva

Učivo vychází ze vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání – cizí jazyky 36-45-M/01 Technická zařízení budov. Předmět je zařazen do 1. až 4. ročníku po 3 hodinách týdně.

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

– u prvního cizího jazyka minimální úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky

– u dalšího cizího jazyka navazujícího na výuku dalšího cizího jazyka podle RVP ZV minimální úrovni A2 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky; u dalšího cizího jazyka bez návaznosti na RVP ZV úrovni A1/A2.

Obsahem výuky je systematické rozvíjení řečových dovedností zahrnujících dovednosti receptivní, produktivní i interaktivní; přiměřeného rozsahu jazykových prostředků, tj. slovní zásoby (produktivně si žáci osvojí 5 - 6 lexikálních jednotek za 1 vyučovací hodinu, celkem 500 - 600 lexikálních jednotek za rok), včetně nejběžnější frazeologie a odborné terminologie (20%), mluvnice, zvukové a grafické stránky jazyka; poznatků z oblasti reálií České republiky a anglicky mluvících zemí a jejich porovnávání.

Učivo je uspořádáno do jednotlivých tematických celků, které jsou koncipovány tak, aby navazovaly na učivo ze základní školy a dále rozšiřovaly znalosti v oblasti slovní zásoby, terminologie i gramatiky.

Zdokonaluje jazykové prostředky, jako je výslovnost, slovní zásoba a její tvoření, gramatiku, grafickou podobu jazyka a pravopis.

Rozvíjí všechny řečové dovednosti, a to receptivní – sluchovou i zrakovou, produktivní – ústní i písemnou, interaktivní řečové dovednosti, jednoduchý překlad, interakci ústní i písemnou.

Předmět využívá znalostí žáků z informační a komunikační technologie, českého jazyka a literární výchovy, navazuje na učivo dějepisu, zeměpisu, občanské nauky, ekonomiky i ostatních odborných předmětů.

Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze zkoušky z cizího jazyka konané formou písemné práce a formou ústní zkoušky, pokud si žák z povinných zkoušek společné části maturitní zkoušky zvolil cizí jazyk, a z dalších dvou nebo tří povinných zkoušek. Ředitel školy určí nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně dvě z povinných zkoušek žák konal ze vzdělávací oblasti odborného vzdělávání.

#### 4.2.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- byli připraveni na aktivní občanský život v demokratické společnosti;
- jednali odpovědně a samostatně;
- efektivně a samostatně se učili a soustavně pracovali;
- pracovali v týmu a podněcovali práci v týmu vlastními návrhy;
- vyhodnocovali a kontrolovali výsledky své práce i práce svých spolužáků;
- stanovovali si cíle a priority podle svých osobních schopností a zájmové a pracovní orientace;
- nepodléhali stereotypům a předsudkům v přístupu k jiným lidem a kulturám;
- uměli myslet kriticky;
- vytvořili si svůj vlastní názor a byli schopni o něm diskutovat;
- soustavně se poznávali a vzdělávali;
- přijímali hodnocení své práce ze strany jiných lidí a přiměřeně reagovali;
- formulovali své myšlenky souvisle, srozumitelně a jazykově správně;
- dokázal esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí.

#### 4.2.4 Strategie výuky

V současné strategii výuky je nutné akceptovat individuální vzdělávací potřeby žáků. Vyučující se orientují na autodidaktické metody a vedení žáků k osvojování různých technik samostatného učení a individuální práci odpovídajícím jejich schopnostem; sociálně komunikativní aspekty učení a vyučování

- dialogické slovní metody - týmová práce a kooperace, diskuse, panelové diskuse, brainstorming, brainwriting, v receptivních tématech využívání ICT, sebehodnocení žáků, to vše za předpokladu, že žáci jsou dostatečně informováni o konkrétním tématu (i na základě autodidaktických metod), a jsou tak schopni naplňovat sociálně komunikativní formy učení v konkrétních hodinách, učitel pak musí žáky podporovat v tom, aby dokázali jevy zobecňovat, srovnávat a pokud možno objektivně hodnotit, učitelé dále kladou důraz na potřebu kultivovaného mluveného i písemného projevu; motivační činitele - zařazení her a soutěží, simulačních metod, veřejné prezentace žáků, uplatňování projektové metody výuky, podpora aktivit mezipředmětového charakteru mimo jiné s cílem vypěstovat u co největší části žáků potřebu dorozumět se s mluvčími z německy mluvících zemí.

Celý komplex výuky a vyučovacích metod je podřízen zvyšování komunikativních kompetencí a interkulturních znalostí žáků. Žákům je dáván co největší prostor pro uplatnění jejich jazykových prostředků a řečových dovedností, pro obhájení názorů a argumentaci. Důležitou a nedílnou součástí výuky je používání čtených a poslechovcích textů, které slouží jako východisko následné komunikativní situace a diskuse. Různé typy textů mají rovněž výchovnou a poznávací funkci. Jejich zdrojem jsou učebnice, časopisy, internet, denní tisk a vybraná beletrie.

#### 4.2.5 Hodnocení výsledků žáků

V souvislosti s RVP je žádoucí zavést takové způsoby hodnocení, které směřují k omezení reproduktivního pojetí výuky. Důraz se klade na informativní a výchovné funkce hodnocení. Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni objektivně kritického sebehodnocení a posuzování sebe sama.

Významnou roli hraje rovněž metoda kolektivního hodnocení a následná spolupráce učitelů s žáky, která vede k identifikaci nedostatků a jejich následnému odstranění. Způsoby hodnocení spočívají v kombinaci známkování, slovního hodnocení, využívání bodového systému, eventuálně procentuálního vyjádření. Při hodnocení se přihlíží nejen ke gramatické a lexikální správnosti, ale zohledňuje se také rozsah a rozmanitost používaných jazykových a stylizačních prostředků.

V předmětu cizí jazyk se hodnotí pohotovost reagování na různé podněty včetně poslechovcích a textových, schopnost argumentace, spolupráce s ostatními a také jazyková a obsahová správnost, bohatost a přiměřenost používaných lexikálních, gramatických a stylizačních prostředků. Hodnocení je pro žáka rovněž důležitým motivačním faktorem.

Žáci provádějí také sebehodnocení, které jim ukáže, jak zvládají probírané učivo, jaký pokrok udělali ve znalostech oproti předešlému hodnocení; ukáže jim, které kompetence ovládají dobře a na které by se měli v opakování zaměřit.

#### 4.2.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci se vyjadřují přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci a vhodně se prezentují v souladu s pravidly daného kulturního prostředí. Formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně. Aktivně se účastní diskusí, formulují a obhajují své názory a postoje, respektují názory druhých. Písemně zaznamenávají podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí. Zpracovávají přiměřeně náročné texty na běžná i odborná témata.
- Žáci se učí efektivně učit a pracovat, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí, taktéž prostřednictvím digitálních technologií, učit se na základě zprostředkovaných zkušeností, sebekriticky vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok, přijímat radu a kritiku, stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností a zájmové a pracovní orientace, dále se vzdělávat.

- Žáci rozvíjí schopnost pracovat v týmu. Učí se přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem a kulturám.

### Odborné kompetence

- Žáci znají alternativy uplatnění jazykového vzdělání na trhu práce a požadavky zaměstnavatelů na jazykovou gramotnost.
- Žáci se dokáží písemně seberealizovat při vstupu na trh práce. Umí vypracovat životopis, žádost (o přijetí do zaměstnání), vyplnit přihlášku (do konkurzu, ke studiu), zformulovat odpověď na inzerát a zhotovovat základní písemnosti důležité z hlediska budoucího povolání.
- Žáci rozumí cizojazyčným právním předpisům týkajícím se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevenci.
- Žáci umí číst s porozuměním přiměřeně náročné odborné texty (odborné příručky, návody k použití apod.).
- Žáci vedou obchodní korespondenci (např. dopis, fax, e-mail), projednávají text dohody, smlouvy, vyměňují si poznámky atd.
- Žáci se dokáží verbálně seberealizovat na trhu práce. Komunikují při přijímacím pohovoru. Podle charakteru studijního oboru a budoucího povolání řešit pohotově a správně obvyklé pracovní situace, telefonovat v cizím jazyce, podat zprávu či sdělení.
- Žáci samostatně souvisle pohovoří o svém oboru a představě budoucího povolání.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou vedeni k tomu, aby byli tolerantní a respektovali tradice a společenské zvyklosti daného společensko-kulturního prostředí.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci poznávají svět a učí se mu rozumět; chápou význam strategie udržitelného rozvoje světa a seznamují se s jejím zajišťováním v zemích dané jazykové oblasti; chápou a respektují nutnost ekologického chování v souvislosti s lidským zdravím.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby identifikovali a formulovali vlastní priority, pracovali s informacemi, odpovědně rozhodovali, verbálně komunikovali při důležitých jednáních a zvládli pravidla úředního styku.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci používají internet pro vyhledávání doplňujících informací a aktuálních údajů z oblasti společensko-politického a kulturního dění v zemích dané oblasti. Žáci využívají on-line učebnice a testy pro domácí samostudium.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Anglický jazyk	Ročník: 1	
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Průřezová témata	Hod.
<p><b>Ústní projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vyjádří svůj názor, řekne, co rád dělá, kde bydlí, jaké je jeho povolání</li> <li>– klade otázky, odpovídá na ně, jedná-li se o známé záležitosti</li> <li>– rozumí výrazům všedního dne, mluví-li partner jasně a srozumitelně</li> <li>– zeptá se na novinky, jak se komu daří</li> <li>– zeptá se na cestu, popíše ji</li> <li>– zeptá se na údaje o osobě – jméno, bydliště, apod.</li> <li>– požádá o něco a poděkuje</li> <li>– orientuje se v číslech, čase, údajích o množství, ceně</li> <li>– reprodukuje přečtený nebo vyslechnutý text</li> <li>– ovládá základní společenskou konverzaci týkající se každodenní reality (rodina, aktivity, zájmy, povolání, škola, jídlo, móda, nakupování, cestování, život na venkově a ve městě, atd.)</li> <li>– používá kolokace z každodenního života</li> </ul> <p><b>Písemný projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– napíše základní informace o sobě – kde bydlí, co dělá apod.</li> <li>– vyplní jednoduché formuláře, rozliší formální a neformální styl</li> <li>– napíše jednoduchý souvislý text na téma, které zná nebo které ho zajímá</li> <li>– ovládá členění textu na odstavce</li> <li>– ovládá psaní velkých písmen a pravidla pro psanou podobu jazyka u neformálního i formálního sdělení jako jsou popis člověka a místa, email nebo vyprávění</li> </ul> <p><b>Poslech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pochopí hlavní myšlenky ze srozumitelně proneseného projevu rodilého mluvčího</li> <li>– rozumí hlavním bodům zpráv, pokud obsahují přiměřenou slovní zásobu</li> <li>– zná základní pravidla anglické výslovnosti, fonetické symboly</li> <li>– pracuje s intonací a přízvukem</li> </ul> <p><b>Čtení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– přečte krátké texty se známou slovní zásobou</li> <li>– ovládá strategii práce s textem obsahujícím i neznámá slova – vyhledá požadované informace</li> <li>– čte články z časopisů např. Bridge, které se týkají života v anglicky mluvících zemích</li> <li>– pracuje s bilingvním slovníkem</li> </ul> <p><b>Gramatika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– časuje slovesa v přítomném čase (prostém a průběhovém) a minulém čase (prostém a průběhovém)</li> <li>– ovládá budoucí čas, předpřítomný čas v kontrastu s minulým časem</li> <li>– používá modální slovesa have to, should, must, mustn't, needn't, don't have to</li> <li>– zná zájmena</li> <li>– umí vyjádřit množství (rozlišuje počitatelnost podstatných jmen)</li> <li>– vhodně používá určitý a neurčitý člen</li> <li>– zná slovesné vzorce, frázová slovesa</li> <li>– porovnává jevy a vyjadřuje jejich kvalitu pomocí správných tvarů přídavných jmen</li> <li>– jmenuje přídavná jména opačného významu</li> <li>– tvoří podstatná jména složená</li> <li>– zná předložky a příslovce</li> <li>– rozlišuje význam sloves been a gone</li> </ul>		<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></p> <p><b>Životní prostředí</b></p> <p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><b>Informační a komunikační technologie</b></p>	<p><b>102</b></p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Anglický jazyk	Ročník: 2	
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Tematické celky	Hod.
<p><b>Ústní projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- žák vyjádří svůj názor, řekne, co rád dělá, kde bydlí, jaké je jeho povolání</li> <li>- klade otázky, odpovídá na ně, jedná-li se o známé záležitosti</li> <li>- rozumí výrazům všedního dne, mluví-li partner jasně a srozumitelně</li> <li>- zeptá se na novinky, jak se komu daří</li> <li>- zeptá se na cestu, popíše ji</li> <li>- zeptá se na údaje o osobě – jméno, bydliště, apod.</li> <li>- požádá o něco a poděkuje</li> <li>- orientuje se v číslech, čase, údajích o množství, ceně</li> <li>- reprodukuje přečtený nebo vyslechnutý text</li> <li>- ovládá základní společenskou konverzaci týkající se každodenní reality (zdraví, svět práce, informační a komunikační technologie, atd.)</li> <li>- používá kolokace z každodenního života</li> </ul> <p><b>Písemný projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napíše základní informace o sobě – kde bydlí, co dělá apod.</li> <li>- vyplní jednoduché formuláře, rozliší formální a neformální styl</li> <li>- napíše jednoduchý souvislý text na téma, které zná nebo které ho zajímá</li> <li>- ovládá členění textu na odstavce</li> <li>- ovládá psaní velkých písmen a pravidla pro psanou podobu jazyka u neformálního i formálního sdělení jako jsou vzkazy, životopis nebo email</li> </ul> <p><b>Poslech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochopí hlavní myšlenky ze srozumitelně proneseného projevu rodilého mluvčího</li> <li>- rozumí hlavním bodům zpráv, pokud obsahují přiměřenou slovní zásobu</li> <li>- zná základní pravidla anglické výslovnosti, fonetické symboly</li> <li>- pracuje s intonací a přízvukem ve slově a ve větě</li> </ul> <p><b>Čtení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přečte krátké texty se známou slovní zásobou</li> <li>- ovládá strategii práce s textem obsahujícím i neznámá slova – vyhledá požadované informace</li> <li>- čte články z časopisů např. Bridge, které se týkají života v anglicky mluvících zemích</li> <li>- pracuje s bilingvním slovníkem</li> </ul> <p><b>Gramatika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- časuje slovesa v trpném rodě v čase přítomném i minulém</li> <li>- ovládá budoucí čas will and be going to</li> <li>- ovládá předminulý čas</li> <li>- používá modální slovesa might, could</li> <li>- ovládá předpřítomný čas v kontrastu s minulým časem</li> <li>- rozlišuje význam sloves been a gone</li> <li>- zná význam příslovcí just, already a yet</li> <li>- umí tvořit vztažné věty</li> <li>- vhodně používá určitý a neurčitý člen</li> <li>- zná slovesné vzorce, frázová slovesa</li> <li>- zná rozdíl mezi přídavnými jmény s koncovkou –ed a -ing</li> <li>- tvoří přídavná jména pomocí správných koncovek</li> <li>- tvoří podstatná jména pomocí správných koncovek</li> <li>- zná předložkové vazby</li> <li>- umí tvořit podmínkové věty prvního a druhého stupně a nulového kondicionálu</li> <li>- umí tvořit sdělení a rozkazy v nepřímé řeči</li> </ul>		<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></p> <p><b>Životní prostředí</b></p> <p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><b>Informační a komunikační technologie</b></p>	<p><b>102</b></p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Anglický jazyk	Ročník: 3	
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Tematické celky	Hod.
<p><b>Ústní projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– žák popíše lidi, aktivity denního života, záliby</li> <li>– podá informace o svém běžném dnu: lidech, místech, zkušenostech apod.</li> <li>– mluví jednoduše o nějaké události nebo činnosti</li> <li>– vysvětlí, co má či nemá rád</li> <li>– popíše rodinu, vztahy, současnou i minulou činnost</li> <li>– položí otázku a odpoví, reaguje</li> <li>– vyjadřuje se k řadě témat týkajících se každodenního života, např. zdraví</li> <li>– domluví si setkání</li> <li>– vymění si názor, informace</li> <li>– reaguje na pozvání a sám umí pozvat</li> <li>– omluví se a reaguje na omluvu</li> <li>– vyjádří, co má rád a co ne</li> <li>– reaguje na návrh, sám návrh podá</li> </ul> <p><b>Písemný projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sestaví formální a neformální dopis</li> <li>– napíše náročnější vyprávění a popis, argumentativní psaní</li> <li>– napíše složitější souvislý text na téma, které zná nebo které ho zajímá</li> <li>– ovládá členění textu na odstavce</li> <li>– ovládá pravidla psaní žádosti</li> <li>– reprodukuje obsah knihy nebo filmu</li> </ul> <p><b>Poslech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumí popisu cesty</li> <li>– odposlechne důležité údaje z hlášení, ze záznamníku apod.</li> <li>– rozumí hovorům o známých tématech, pokud obsahují známou slovní zásobu</li> </ul> <p><b>Čtení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vybere z písemných materiálů (dopis, článek) požadované informace</li> <li>– čte přiměřeně náročné autentické texty, rozumí jejich hlavním myšlenkám</li> </ul> <p><b>Gramatika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– časuje slovesa v přítomném čase (prostém, průběhovém, v trpném rodě)</li> <li>– časuje slovesa v minulém čase (prostém, průběhovém, v trpném rodě)</li> <li>– ovládá budoucí čas will a be going to a přítomný čas průběhový pro vyjádření budoucího děje</li> <li>– používá modální slovesa have to, can, be allowed to, should, must</li> <li>– používá předpřítomný čas v kontrastu s minulým a v trpném rodě</li> <li>– používá slovesné vzorce</li> <li>– ovládá předložkové vazby</li> <li>– ovládá příčestí přítomné a minulé</li> <li>– umí tvořit podmínkové věty prvního a druhého stupně a nulového kondicionálu</li> <li>– stupňuje přídavná jména</li> </ul>	<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></p> <p><b>Životní prostředí</b></p> <p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><b>Informační a komunikační technologie</b></p>	<p><b>102</b></p>	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Anglický jazyk	Ročník: 4	
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Tematické celky	Hod.
<p><b>Ústní projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vysvětlí a zdůvodní svůj názor</li> <li>– popíše lidi, životní a pracovní podmínky, aktivity denního života, záliby</li> <li>– podá informace o svém běžném dnu: lidech, místech, zkušenostech apod.</li> <li>– mluví jednoduše o nějaké události nebo činnosti</li> <li>– vysvětlí, co má či nemá rád</li> <li>– popíše rodinu, vztahy, současnou i minulou činnost</li> <li>– položí otázku a odpoví, reaguje</li> <li>– podrobně a jasně se vyjadřuje k řadě témat týkajících se každodenního života, např. zdraví</li> <li>– konverzují plynule a spontánně</li> <li>– domluví si setkání</li> <li>– vymění si názor, informace</li> <li>– reaguje na pozvání a sám umí pozvat</li> <li>– omluví se a reaguje na omluvu</li> <li>– vyjádří, co má rád a co ne</li> <li>– reaguje na návrh, sám návrh podá</li> </ul> <p><b>Písemný projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sestaví formální a neformální dopis</li> <li>– napíše náročnější vyprávění a popis, argumentativní psaní</li> <li>– napíše složitější souvislý text na téma, které zná nebo které ho zajímá</li> <li>– ovládá členění textu na odstavce</li> <li>– ovládá pravidla psaní žádosti</li> <li>– reprodukuje obsah knihy nebo filmu</li> </ul> <p><b>Poslech</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumí většině autentických projevů pronesených ve spisovném jazyce</li> <li>– odposlechne důležité údaje z hlášení, ze záznamníku apod.</li> <li>– rozumí hovorům o známých tématech, pokud obsahují známou slovní zásobu</li> </ul> <p><b>Čtení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vybere z písemných materiálů (dopis, článek) požadované informace</li> <li>– čte přiměřeně náročné autentické texty, rozumí jejich hlavním myšlenkám</li> </ul> <p><b>Gramatika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– používá předpřítomný čas průběhový v kontrastu s předpřítomným časem prostým, otázky a odpovědi, včetně vyjádření času</li> <li>- časuje slovesa v trpném rodě</li> <li>– ovládá předminulý čas</li> <li>– ovládá předbudoucí čas</li> <li>– používá modální slovesa (pravděpodobnost – must, could, might, can 't, must have, could have, might have, can 't have)</li> <li>– používá podmínkové věty (I., II., III. stupeň, nulový kondicionál)</li> <li>– používá přací věty (I wish)</li> <li>– ovládá časové věty</li> <li>– používá nepřímé otázky</li> <li>- ovládá časovou souslednost</li> <li>– používá vztažná zájmena a vztažné věty (defining, non-defining)</li> <li>– používá účelové věty</li> <li>- umí vyjádřit zvyk v přítomnosti a minulosti</li> </ul>		<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></p> <p><b>Životní prostředí</b></p> <p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><b>Informační a komunikační technologie</b></p>	<p><b>90</b></p>



<p><b>Ústní projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– žák vysvětlí a zdůvodní svůj názor</li><li>– popíše lidi, životní a pracovní podmínky, aktivity denního života, záliby</li><li>– podá informace o svém běžném dnu: lidech, místech, zkušenostech apod.</li><li>– mluví jednoduše o nějaké události nebo činnosti</li><li>– vysvětlí, co má či nemá rád</li><li>– popíše rodinu, vztahy, současnou i minulou činnost</li><li>– položí otázku a odpoví, reaguje</li><li>– podrobně a jasně se vyjadřuje k řadě témat týkajících se každodenního života, např. zdraví</li><li>– konverzuje plynule a spontánně</li><li>– domluví si setkání</li><li>– vymění si názor, informace</li><li>– reaguje na pozvání a sám umí pozvat</li><li>– omluví se a reaguje na omluvu</li><li>– vyjádří, co má rád a co ne</li><li>– reaguje na návrh, sám návrh podá</li></ul> <p><b>Písemný projev</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– sestaví formální a neformální dopis</li><li>– napíše náročnější vyprávění a popis, argumentativní psaní</li><li>– napíše složitější souvislý text na téma, které zná nebo které ho zajímá</li><li>– ovládá členění textu na odstavce</li><li>– ovládá pravidla psaní žádosti</li><li>– reprodukuje obsah knihy nebo filmu</li></ul> <p><b>Poslech</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– rozumí většině autentických projevů pronesených ve spisovném jazyce</li><li>– odposlechne důležité údaje z hlášení, ze záznamníku apod.</li><li>– rozumí hovorům o známých tématech, pokud obsahují známou slovní zásobu</li></ul> <p><b>Čtení</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– vybere z písemných materiálů (dopis, článek) požadované informace</li><li>– čte přiměřeně náročné autentické texty, rozumí jejich hlavním myšlenkám</li></ul> <p><b>Gramatika</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– používá předpřítomný čas průběhový v kontrastu s předpřítomným časem prostým, otázky a odpovědi, včetně vyjádření času</li><li>- časuje slovesa v trpném rodě</li><li>– ovládá předminulý čas</li><li>– ovládá předbudoucí čas</li><li>– používá modální slovesa (pravděpodobnost – must, could, might, can 't, must have, could have, might have, can 't have)</li><li>– používá podmínkové věty (I., II., III. stupeň, nulový kondicionál)</li><li>– používá přací věty (I wish)</li><li>– ovládá časové věty</li><li>– používá nepřímé otázky</li><li>- ovládá časovou souslednost</li><li>– používá vztažná zájmena a vztažné věty (defining, non-defining)</li><li>– používá účelové věty</li><li>- umí vyjádřit zvyk v přítomnosti a minulosti</li></ul>	<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></p> <p><b>Životní prostředí</b></p> <p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><b>Informační a komunikační technologie</b></p>	<p><b>90</b></p>
---	---	------------------

## 4.3 Německý jazyk

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 12/396

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.3.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka německého jazyka je významnou součástí všeobecného vzdělávání žáků. Rozšiřuje a prohlubuje jejich komunikativní kompetenci a celkový kulturní rozhled. Zároveň vytváří základ pro jejich další jazykové i profesní zdokonalování. Ve výuce německého jazyka je třeba vedle zprostředkování kognitivní výkonnosti žáků (jazykové vědomosti gramatické, lexikální, pravopisné, fonetické atd.) klást důraz na motivaci žáků a jejich zájem o studium německého jazyka. Je proto nezbytně nutné používat metody směřující k propojení izolovaného školního prostředí s reálným prostředím existujícím mimo školu – využití multimediálních programů a internetu, navazování kontaktů se školami v zahraničí, organizování výukových i poznávacích zájezdů, zapojování žáků do projektů a soutěží. Aktivní znalost německého jazyka je v současné době užitečná zejména s ohledem na postupné prohlubování kontaktů mezi ekonomickými subjekty z České republiky, Německa a dalších německy mluvících zemí. Znalost německého jazyka je užitečná rovněž pro osobní potřebu žáků, neboť usnadňuje jejich přístup k aktuálním informacím i osobním kontaktům, a tím umožňuje vyšší mobilitu a nezávislost žáků v pohledech na kulturní dění a politickou situaci v německy mluvících zemích.

Výuka německého jazyka si tedy klade dva hlavní cíle. Komunikativní, cíl hlavní, daný specifikou předmětu a vymezený výstupními požadavky a cíli, vede žáky k získání klíčových komunikativních jazykových kompetencí a připravuje je k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci včetně přístupu k informačním zdrojům. Výchovně vzdělávací cíl, který přispívá k formování osobnosti žáků, učí je toleranci k hodnotám jiných národů a jejich respektování.

Vzdělávání v německém jazyce jako prvním cizím jazyce navazuje na poznání českého a prvního cizího jazyka ze ZŠ, vede žáky k prohlubování komunikačních kompetencí a směřuje k osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá stupnici B1 Společného evropského referenčního rámce.

### 4.3.2 Charakteristika učiva

Učivo vychází ze vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání – cizí jazyky 36-45-M/01 Technická zařízení budov. Předmět je zařazen do 1. až 4. ročníku po 3 hodinách týdně.

Obsahem výuky je systematické rozvíjení řečových dovedností zahrnujících dovednosti receptivní, produktivní i interaktivní; přiměřeného rozsahu jazykových prostředků, tj. slovní zásoby (produktivně si žáci osvojí 5 - 6 lexikálních jednotek za 1 vyučovací hodinu, celkem 500 - 600 lexikálních jednotek za rok), včetně nejběžnější frazeologie a odborné terminologie (20%), mluvnice, zvukové a grafické stránky jazyka; poznatků z oblasti reálií České republiky a německy mluvících zemí a jejich porovnávání.

Učivo je uspořádáno do jednotlivých tematických celků, které jsou koncipovány tak, aby navazovaly na učivo ze základní školy a dále rozšiřovaly znalosti v oblasti slovní zásoby, terminologie i gramatiky. Hlavními tématy v 1. ročníku jsou: představování a rodina, domácnost, stravování, volný čas, bydlení, zdraví a nemoci; ve 2. ročníku: každodenní život, orientace ve městě, dárky a nákupy, německy mluvící země; ve 3. ročníku: osobní charakteristika, povolání a vzdělání, zábava a televize, průmysl, práce, hospodářství; ve 4. ročníku: rodina a osobní vztahy, příroda a životní prostředí, Němci v zahraničí a cizinci v Německu, zprávy, politika a dějiny.

Zdokonaluje jazykové prostředky, jako je výslovnost, slovní zásoba a její tvoření, gramatiku, grafickou podobu jazyka a pravopis.

Rozvíjí všechny řečové dovednosti, a to receptivní – sluchovou i zrakovou, produktivní – ústní i písemnou, interaktivní řečové dovednosti, jednoduchý překlad, interakci ústní i písemnou.

Předmět využívá znalostí žáků z informační a komunikační technologie, českého jazyka a literární výchovy, navazuje na učivo dějepisu, zeměpisu, občanské nauky, ekonomiky i ostatních odborných předmětů.

### 4.3.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- byli připraveni na aktivní občanský život v demokratické společnosti;
- jednali odpovědně a samostatně, efektivně a samostatně se učili a soustavně pracovali;
- pracovali v týmu a podněcovali práci v týmu vlastními návrhy;
- vyhodnocovali a kontrolovali výsledky své práce i práce svých spolužáků;
- stanovovali si cíle a priority podle svých osobních schopností a zájmové a pracovní orientace;
- nepodléhali stereotypům a předsudkům v přístupu k jiným lidem a kulturám;
- uměli myslet kriticky;
- vytvořili si svůj vlastní názor a byli schopni o něm diskutovat;
- soustavně se poznávali a vzdělávali;
- přijímali hodnocení své práce ze strany jiných lidí a přiměřeně reagovali;
- formulovali své myšlenky souvisle, srozumitelně a jazykově správně;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí.

### 4.3.4 Strategie výuky

V současné strategii výuky je nutné akceptovat individuální vzdělávací potřeby žáků. Vyučující se orientují na autodidaktické metody a vedení žáků k osvojování různých technik samostatného učení a individuální práci odpovídajícím jejich schopnostem; sociálně komunikativní aspekty učení a vyučování - dialogické slovní metody - týmová práce a kooperace, diskuse, panelové diskuse, brainstorming, brainwriting, v receptivních tématech využívání ICT, sebehodnocení žáků, to vše za předpokladu, že žáci jsou dostatečně informováni o konkrétním tématu (i na základě autodidaktických metod), a jsou tak schopni naplňovat sociálně komunikativní formy učení v konkrétních hodinách, učitel pak musí žáky podporovat v tom, aby dokázali jevy zobecňovat, srovnávat a pokud možno objektivně hodnotit, učitelé dále kladou důraz na potřebu kultivovaného mluveného i písemného projevu; motivační činitele - zařazení her a soutěží, simulačních metod, veřejné prezentace žáků, uplatňování projektové metody výuky, podpora aktivit mezipředmětového charakteru mimo jiné s cílem vypěstovat u co největší části žáků potřebu dorozumět se s mluvčími z německy mluvících zemí.

Celý komplex výuky a vyučovacích metod je podřízen zvyšování komunikativních kompetencí a interkulturních znalostí žáků. Žákům je dáván co největší prostor pro uplatnění jejich jazykových prostředků a řečových dovedností, pro obhájení názorů a argumentaci. Důležitou a nedílnou součástí výuky je používání čtených a poslechových textů, které slouží jako východisko následné komunikativní situace a diskuse. Různé typy textů mají rovněž výchovnou a poznávací funkci. Jejich zdrojem jsou učebnice, časopisy, internet, denní tisk a vybraná beletrie.

### 4.3.5 Hodnocení výsledků žáků

V souvislosti s RVP je žádoucí zavést takové způsoby hodnocení, které směřují k omezení reproduktivního pojetí výuky. Důraz se klade na informativní a výchovné funkce hodnocení. Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni objektivně kritického sebehodnocení a posuzování sebe sama.

Významnou roli hraje rovněž metoda kolektivního hodnocení a následná spolupráce učitelů s žáky, která vede k identifikaci nedostatků a jejich následnému odstranění. Způsoby hodnocení spočívají v kombinaci známkování, slovního hodnocení, využívání bodového systému, eventuálně procentuálního vyjádření. Při hodnocení se přihlíží nejen ke gramatické a lexikální správnosti, ale zohledňuje se také rozsah a rozmanitost používaných jazykových a stylizačních prostředků.

V předmětu cizí jazyk se hodnotí pohotovost reagování na různé podněty včetně poslechových a textových, schopnost argumentace, spolupráce s ostatními a také jazyková a obsahová správnost, bohatost a přiměřenost používaných lexikálních, gramatických a stylizačních prostředků. Hodnocení je pro žáka rovněž důležitým motivačním faktorem.

Žáci provádějí také sebehodnocení, které jim ukáže, jak zvládají probírané učivo, jaký pokrok udělali ve znalostech oproti předešlému hodnocení; ukáže jim, které kompetence ovládají dobře a na které by se měli v opakování zaměřit.

### 4.3.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

#### **Klíčové kompetence**

- Žáci se vyjadřují přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci a vhodně se prezentují v souladu s pravidly daného kulturního prostředí. Formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně. Aktivně se účastní diskusí, formulují a obhajují své názory a postoje, respektují názory druhých. Písemně zaznamenávají podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí. Zpracovávají přiměřeně náročné texty na běžná i odborná témata.
- Žáci se učí efektivně učit a pracovat, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí, učit se na základě zprostředkovaných zkušeností, sebekriticky vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok, přijímat radu a kritiku, stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností a zájmové a pracovní orientace, dále se vzdělávat.
- Žáci rozvíjí schopnost pracovat v týmu. Učí se přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem a kulturám.

#### **Odborné kompetence**

- Žáci znají alternativy uplatnění jazykového vzdělání na trhu práce a požadavky zaměstnavatelů na jazykovou gramotnost.
- Žáci se dokáží písemně seberealizovat při vstupu na trh práce. Umí vypracovat životopis, žádost (o přijetí do zaměstnání), vyplnit přihlášku (do konkurzu, ke studiu), zformulovat odpověď na inzerát a zhotovovat základní písemnosti důležité z hlediska budoucího povolání.
- Žáci rozumí cizojazyčným právním předpisům týkajícím se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevenci.
- Žáci umí číst s porozuměním přiměřeně náročné odborné texty (odborné příručky, návody k použití apod.).
- Žáci vedou obchodní korespondenci (např. dopis, fax, e-mail), projednávají text dohody, smlouvy, vyměňují si poznámky atd.

- Žáci se dokáží verbálně seberealizovat na trhu práce. Komunikují při přijímacím pohovoru. Podle charakteru studijního oboru a budoucího povolání řešit pohotově a správně obvyklé pracovní situace, telefonovat v cizím jazyce, podat zprávu či sdělení.
- Žáci samostatně souvisle pohovoří o svém oboru a představě budoucího povolání.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou vedeni k tomu, aby byli tolerantní a respektovali tradice a společenské zvyklosti daného společensko-kulturního prostředí.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci poznávají svět a učí se mu rozumět; chápou význam strategie udržitelného rozvoje světa a seznamují se s jejím zajišťováním v zemích dané jazykové oblasti; chápou a respektují nutnost ekologického chování v souvislosti s lidským zdravím.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby identifikovali a formulovali vlastní priority, pracovali s informacemi, odpovědně rozhodovali, verbálně komunikovali při důležitých jednáních a zvládli pravidla úředního styku.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci používají internet pro vyhledávání doplňujících informací a aktuálních údajů z oblasti společensko-politického a kulturního dění v zemích dané oblasti. Žáci využívají on-line učebnice a testy pro domácí samostudium.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Německý jazyk</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zeptá se na jméno a představí se;</li> <li>– pozdraví a přivítá se;</li> <li>– hláskuje svoje jméno;</li> <li>– reprodukuje jednoduchý telefonický rozhovor;</li> <li>– počítá do 100;</li> <li>– uvede své osobní údaje a zeptá se na ně;</li> <li>– tyká a vykává;</li> <li>– demonstruje různé řečové situace, např.: jak představit svoje nové kamarády, jak se rozloučit s rodiči;</li> <li>– charakterizuje krátce jednotlivé osoby;</li> <li>– odstraní jazyková nedorozumění;</li> </ul>	Představování, rodina	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojmenuje a popíše běžné předměty v domě a v domácnosti;</li> <li>– rozumí údajům o cenách;</li> <li>– poznamená si informace o cenách;</li> <li>– uvědomí si rozdíl v užití členu určitého a neurčitého;</li> <li>– počítá do 1000;</li> <li>– reprodukuje náročnější telefonický rozhovor;</li> <li>– orientuje se v jednodušších reklamních prospektech;</li> <li>– používá správně přivlastňovací zájmena a je schopen vyjádřit základní vlastnické vztahy;</li> </ul>	Předměty v domě a domácnosti	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popisuje stravovací zvyklosti mladých lidí a starší generace;</li> <li>– orientuje se v základních položkách na jídelním lístku;</li> <li>– objedná si jídlo v restauraci;</li> <li>– zaplatí účet;</li> <li>– vyjádří spokojenost s kvalitou jídla;</li> <li>– dokáže popsat různé chutě;</li> <li>– vyjadřuje případné připomínky, reklamaci v restauraci;</li> <li>– reaguje na nabídku personálu restaurace;</li> <li>– je schopen pozvat přátele na večeři;</li> <li>– orientuje se v mimořádných nabídkách obchodních řetězců;</li> <li>– sestaví svůj nákupní lístek;</li> <li>– rozlišuje stravovací zvyklosti v ČR a německy mluvících zemích;</li> </ul>	Jídlo a pití	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí pojmenovat nejběžnější volnočasové aktivity a k nim určená zařízení;</li> <li>– porozumí základním sdělením na veřejných budovách, obchodech, kulturních a sportovních zařízeních;</li> <li>– respektuje zákazy;</li> <li>– popíše pracovní den vybraných povolání;</li> <li>– orientuje se v nabídce kulturních akcí;</li> <li>– dokáže navrhnout program pro volnou chvíli;</li> <li>– napíše pozdrav z dovolené;</li> </ul>	Volný čas	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše byt;</li> <li>– komentuje celkové zařízení domácnosti;</li> <li>– požádá o bližší informace v obchodě s nábytkem;</li> <li>– zeptá se na kvalitu a cenu;</li> <li>– sám hodnotí kvalitu zboží;</li> <li>– orientuje se v jednoduché nabídce prodeje, koupě a pronájmu nemovitostí;</li> <li>– informuje o zákazech vyplývajících z domovního řádu;</li> <li>– napíše pohlednici přátelům, popíše svůj nový byt;</li> <li>– porozumí sdělení prospektů cestovní kanceláře;</li> </ul>	Bydlení	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše jednotlivé části lidského těla;</li> <li>– popíše zdravotní problémy;</li> <li>– vyjádří rady a doporučení;</li> <li>– porozumí čtenářské rubrice a různým zajímavostem v lékařském časopise;</li> </ul>	Zdraví a nemoci	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Německý jazyk	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- je schopen argumentovat;</li> <li>- popíše jednoduchý příběh v minulosti;</li> <li>- sestaví seznam věcí na zimní dovolenou;</li>   <li>- rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu;</li> <li>- odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření;</li> <li>- porozumí školním a pracovním pokynům;</li> <li>- rozpozná význam obecných sdělení a hlášení;</li> <li>- čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty;</li> <li>- přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta;</li> <li>- zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění;</li> <li>- přeloží text a používá slovníky;</li> <li>- zapojí se do odborné debaty nebo argumentace;</li> <li>- při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje;</li> <li>- uplatňuje různé techniky čtení textu;</li> <li>- vyslovuje srozumitelně co nejbližze přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka;</li> <li>- komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných témat, v hlavních každodenních situacích.</li> </ul>		



<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Německý jazyk</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uplatňuje klíčové a odborné kompetence;</li> </ul>	Opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– informuje o událostech a činnostech;</li> <li>– dovypráví příběh;</li> <li>– popíše události minulého víkendu, roku;</li> <li>– komunikuje o běžných tématech všedního dne;</li> <li>– prezentuje průběh všedního dne jednotlivých členů rodiny;</li> <li>– vyjádří svoji domněnku;</li> <li>– sestaví vlastní příběh na základě obrázků a klíčových slov;</li> </ul>	Všední den	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– seznámí se s nejběžnějšími názvy různých objektů, úřadů a institucí ve městě;</li> <li>– orientuje se po městě podle cizojazyčných ukazatelů;</li> <li>– dokáže se zeptat na cestu;</li> <li>– popíše cestu;</li> <li>– orientuje se v plánu města;</li> <li>• – seznámí se s pamětihodnostmi a historií Berlína;</li> </ul>	Ve městě	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vyjádří svá přání ohledně různých dárků;</li> <li>– navrhne nákup dárků k různým příležitostem;</li> <li>– je schopen napsat pozvánku na narozeninovou oslavu;</li> <li>– vyjádří různé stupně kvality;</li> <li>– porozumí reklamním prospektům z oblasti elektroniky a je schopen popsat základní funkce mobilního telefonu, kamery, DVD přehrávače;</li> <li>– umí popsat různé životní etapy různých osob;</li> </ul>	Dárky	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí popsat různé životní etapy různých osob;</li> <li>– seznámí se základními reáliemi německy mluvících zemí;</li> <li>– zpracovává biografické údaje osobností německé vědy a kultury;</li> <li>– stylizuje se do zvolené osobnosti z oblasti vědy a kultury německy mluvícího regionu a potřebné informace vyhledává na internetu;</li> <li>– orientuje se na mapě německy mluvících zemí;</li> <li>– porovnává jejich reálie s historií a kulturou vlastní země;</li> <li>– osvojí si základní informace o největších městech Německa, Rakouska, Švýcarska;</li> <li>– srovnává jazykovou a zvukovou podobu vybraných slov v různých německých dialektech;</li> <li>– uvědomí si strategickou polohu Bodamského jezera ve středoevropském prostoru;</li> <li>– seznámí se s atraktivními rekreačními oblastmi různých částí Německa;</li> </ul>	Německy mluvící země	28
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu;</li> <li>– odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření;</li> <li>– porozumí školním a pracovním pokynům;</li> <li>– rozpozná význam obecných sdělení a hlášení;</li> <li>– čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty;</li> <li>– přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta;</li> <li>– zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění;</li> <li>• – přeloží text a používá slovníky;</li> <li>• – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace;</li> <li>– při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje;</li> <li>– uplatňuje různé techniky čtení textu;</li> <li>– uplatňuje základní způsoby tvoření slov.</li> </ul>		

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Německý jazyk</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uplatňuje klíčové a odborné kompetence;</li> </ul>	Opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– podle obrázků popisuje osoby, charakterizuje je a vyjadřuje subjektivní dojem;</li> <li>– dokáže popisovat a srovnávat osoby, porovnává, co komu sluší/ nesluší;</li> <li>– rozumí příslušným rčením daného tematického celku;</li> <li>– popisuje oblečení pro různé formální i neformální příležitosti;</li> <li>– dokáže konkrétněji popsat oblečení a vizáž lidí a vyjádřit své subjektivní mínění;</li> <li>– orientuje se v písemném projevu a odpovídá na otázky k textu;</li> <li>– rozlišuje základní zvukové prostředky jazyka a na základě poslechu je schopen porozumět podstatným myšlenkám v televizní diskusi a přiřadit jednotlivé argumenty k osobám, které byly dotazovány;</li> <li>– diskutuje na téma, zda vzhled a styl oblékání může ovlivnit neúspěch u přijímacího pohovoru o práci;</li> </ul>	Vzhled a osobní vlastnosti	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uvádí příklady povolání, čím by se chtěli lidé stát;</li> <li>– diskutuje se spolužákem na téma budoucího povolání, srovnává svá přání z doby dětství a současného pohledu na výběr povolání;</li> <li>– je schopen zaznamenat hlavní myšlenky psaného textu a odpovědět na otázky o povolání jednotlivých lidí;</li> <li>– komunikuje na téma „povolání“ a má dostatečnou slovní zásobu, aby mohl vyjádřit spokojenost/ nespokojenost v zaměstnání;</li> <li>– porovnává školní systém v České republice a v SRN;</li> <li>– orientuje se ve školním systému v SRN a dokáže pracovat s textem, ve kterém opravuje chybná tvrzení;</li> <li>– rozumí čtenému projevu na téma daného celku;</li> <li>– čte s porozuměním text na téma budoucnosti absolventů vysokých škol v SRN a popisuje situaci dvou studentů;</li> <li>– orientuje se ve vybraných nabídkách volných pracovních míst, kde dokáže vybrat hlavní informace;</li> <li>– seznamuje se s formou životopisu a tzv. průvodním dopisem;</li> <li>– jmenuje hlavní důvody pro výběr povolání;</li> </ul>	Škola, vzdělávání, povolání	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– seřazuje televizní pořady na základě televizního programu a doplňujících obrazových materiálů;</li> <li>– srovnává, které televizní seriály a pořady jsou stejné v České republice;</li> <li>– sestavuje si svůj vlastní televizní program na jeden den;</li> <li>– je schopen k psanému projevu najít vhodné zakončení;</li> <li>– diskutuje na téma „zábava“ a zjišťuje záliby pro televizní pořady svého spolužáka;</li> <li>– rozumí poslechovému textu v rámci daného tematického celku a je schopen přiřadit věty k příslušnému rozhovoru;</li> <li>– v komunikaci vhodně uplatňuje rady a doporučení;</li> <li>– navrhuje jiný možný text k písni „Mein Hut, der hat drei Ecken“;</li> <li>– zjišťuje, co kdo poslouchá, o jaký hudební styl se zajímá a diskutuje společně se spolužáky;</li> <li>– překládá text a odpovídá na otázky k textu daného celku;</li> <li>– po přečtení reportáží na téma „pouliční muzikanti“ vyjadřuje své subjektivní názory a diskutuje o tom ve třídě;</li> </ul>	Zábava	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vyjádří vlastními slovy problémy kolem auta;</li> <li>– porovnává přednosti a nevýhody jednotlivých automobilových značek;</li> <li>– dokáže popsat nejčastější závady jízdy autem;</li> <li>– objedná si základní služby v autoopravně;</li> <li>– umí vyjádřit spokojenost s těmito službami, případnou reklamaci;</li> <li>– seznámí se s jednotlivými operacemi při výrobě automobilů v automobilovém závodě;</li> </ul>	Průmysl, práce, hospodářství	25

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Německý jazyk	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozšíří si slovní zásobu ohledně širokého okruhu povolání souvisejících s automobilovým průmyslem;</li> <li>– popíše kladné a záporné stránky práce na směny;</li> <li>– připraví jednoduché interview;</li> <li>– orientuje se ve výplatním lístku;</li> <li>– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu;</li> <li>– odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření;</li> <li>– porozumí školním a pracovním pokynům;</li> <li>– rozpozná význam obecných sdělení a hlášení;</li> <li>– čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty;</li> <li>– přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta;</li> <li>– zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění;</li> <li>– přeloží text a používá slovníky;</li> <li>– zapojí se do odborné debaty nebo argumentace;</li> <li>– při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje;</li> <li>– uplatňuje různé techniky čtení textu;</li> <li>– používá opisné prostředky v neznámých situacích při vyjadřování složitých myšlenek;</li> <li>– používá základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru;</li> <li>– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti;</li> <li>– uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí;</li> <li>– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru;</li> <li>– řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace;</li> <li>– získá a poskytne informace v běžných životních situacích;</li> <li>– používá stylisticky vhodné obraty.</li> </ul>		

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Německý jazyk</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uplatňuje klíčové a odborné kompetence;</li> <li>– vyjádří kladné a záporné vlastnosti jednotlivých osob, konkrétně jednotlivých členů rodiny, přátel, známých, podá jejich bližší charakteristiku;</li> <li>– popíše nejběžnější důvody manželských sporů, hádek a nedorozumění;</li> <li>– vysloví své stanovisko k tématu rodina versus kariéra;</li> <li>– je schopen zaujmout postoj k různým názorům na lásku, rodinu a manželský život a uvést věcné argumenty;</li> <li>– informuje o životním stylu různých skupin obyvatel a uvádí konkrétní příklady ze svého okolí;</li> <li>– orientuje se v textech popisujících způsoby výchovy různých generací;</li> <li>– porovnává odlišnosti ve výchově;</li> <li>– stylizuje osobní dopis středního rozsahu, věnuje přitom náležitou pozornost pořádku slov, interpunkcí a velkým písmenům;</li> <li>– je schopen napsat dopis v souladu se zadanou osnovou;</li> </ul>	Opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje různé typy krajiny;</li> <li>– popíše rozmanité typy počasí;</li> <li>– orientuje se v meteorologických mapkách, vyzná se v jejich specifických symbolech;</li> <li>– vyzná se v propagačních materiálech z oblasti cest. ruchu;</li> <li>– je schopen vyplnit zeměpisný kvíz a připravit vlastní kvíz o Německu či své vlasti;</li> <li>– uvádí základní geografické údaje o vlastní zemi;</li> <li>– uvědomuje si nejdůležitější faktory znečištění živ. prostředí;</li> <li>– osvojí si specifickou slovní zásobu z oblasti odpadového hospodářství;</li> <li>– vyjadřuje vlastními slovy různé způsoby chování lidí s cílem snížit produkci velkého množství odpadků a smetí;</li> <li>– seznámí se s ekologickým konceptem "Zelený bod";</li> <li>– diskutuje ve skupině k různým ekologickým opatřením a návrhům;</li> </ul>	Rodina a osobní vztahy	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumí otázkám reportéra na frankfurtském letišti;</li> <li>– sestaví seznam nezbytných činností a věcí, které je potřeba zajistit před cestou do zahraničí;</li> <li>– naplánuje jednotlivé činnosti a úkoly, kterými pověří svého partnera;</li> <li>– je schopen převyprávět různé cestovatelské zážitky, např. situace vzniklé při ztrátě peněz, kufru či pasu, dopravní nehodě, úrazu nebo dalších nepříjemností;</li> <li>– zapojí se do skupinové hry zaměřené na cesty do netradičních destinací;</li> <li>– seznámí se s nejdůležitějšími aspekty studentských pracovních pobytů v zahraničí;</li> <li>– tlumočí nejčastěji frekventované otázky a odpovědi týkající se práce v zahraničí a pracovního povolení;</li> <li>– interpretuje zkušenosti jednotlivých osob na základě přečtené reportáže;</li> <li>– uvědomí si různé pohledy cizinců na mentalitu lidí z německy mluvících zemí, srovnává národnostní specifika občanů vlastní země;</li> <li>– porozumí grafu znázorňujícímu vystěhování Němců do ciziny;</li> <li>– argumentuje vlastními slovy, proč chtějí někteří Němci vycestovat do zahraničí;</li> </ul>	Příroda a životní prostředí	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>– porozumí hlavním titulům nejznámějších německých deníků a dokáže je zařadit do jednotlivých rubrik dle obsahu;</li> <li>– formuluje názvy novinových článků k aktuálním událostem v oblasti politiky, hospodářství, sportu, regionálního života a bulváru;</li> <li>– je schopen poskládat jednotlivé pasáže novinových textů podle obsahu;</li> <li>– seznámí se s politickým systémem SRN, s volebním systémem;</li> <li>– charakterizuje politický systém vlastní země;</li> <li>– osvojí si základní historická fakta poválečného období Německa a zařadí si současnou etapu vývoje SRN do dějinných souvislostí;</li> </ul>	Němci v cizině a cizinci v Německu	21
	Zprávy, politika, historie	21

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Německý jazyk	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– na základě dobových materiálů (novinových článků, fotografií, autentických rozhovorů s různými občany Německa, ...) popíše celkovou náladu a atmosféru ve společnosti v listopadu 1989;</li> <li>– napíše krátký text k novým politickým dějinám České republiky;</li>   <li>– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu;</li> <li>– odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření;</li> <li>– porozumí školním a pracovním pokynům;</li> <li>– rozpozná význam obecných sdělení a hlášení;</li> <li>– čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty;</li> <li>– přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta;</li> <li>– zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění;</li> <li>– přeloží text a používá slovníky;</li> <li>– zapojí se do odborné debaty nebo argumentace;</li> <li>– při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje;</li> <li>– uplatňuje různé techniky čtení textu;</li> <li>– používá opisné prostředky v neznámých situacích při vyjadřování složitých myšlenek;</li> <li>– používá základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru;</li> <li>– prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti;</li> <li>– uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí;</li> <li>– vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru;</li> <li>– řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace;</li> <li>– získá a poskytne informace v běžných životních situacích;</li> <li>– používá stylisticky vhodné obraty.</li> </ul>		

## 4.4 Matematika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 12/400

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.4.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Matematické vzdělávání plní kromě funkce všeobecně vzdělávací ještě funkci průpravnou pro odbornou složku vzdělávání. Směřuje k tomu, aby žáci dovedli využívat matematické postupy a metody při řešení praktických úloh, aby uměli problém pojmenovat, analyzovat a navrhnout efektivní způsob řešení.

Výuka matematiky se tak snaží o výchovu přemýšlivého člověka, který bude umět používat matematiku v různých životních situacích, tzn. aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v budoucím zaměstnání a v osobním životě.

### 4.4.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozpracováno pro dotaci 12 hodin týdně za studium. Obsah učiva je tematicky rozdělen do logických celků, které však nelze vnímat izolovaně, neboť charakter předmětu vyžaduje velkou míru provázanosti mezi jednotlivými kapitolami.

1.ročník

- operace s čísly
- algebraické výrazy
- rovnice a nerovnice
- planimetrie

2.ročník

- obvody a obsahy rovinných útvarů
- funkce
- goniometrie a trigonometrie
- stereometrie

3.ročník

- kombinatorika
- pravděpodobnost a statistika
- vektorová algebra
- analytická geometrie

4.ročník

- posloupnosti
- systematizace poznatků středoškolské matematiky

### 4.4.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka usiluje o to, aby žáci:

- pracovali kvalitně, pečlivě, odpovědně;

- mysleli kriticky – tj. ověřovali si věrohodnost informací, tvořili si vlastní úsudek a byli schopni o něm diskutovat s jinými lidmi;
- přesně se vyjadřovali a správně používali odbornou terminologii;
- uměli pracovat s odbornou literaturou;
- efektivně využívali kalkulátor, rýsovací potřeby, digitální technologie a zdroje informací;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své práce;
- dodržovali pravidla chování a jednali v souladu s morálními principy;
- pracovali v týmu i samostatně;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí.

#### 4.4.4 Strategie výuky

Při výuce matematiky je kladen důraz na logické porozumění probíraného tématu s významným podílem procvičování příkladů. K tomu budou využívány různé metody a formy práce ve výuce:

- klasické výukové metody (vysvětlování, práce s textem, rozhovor, ...)
- komplexní výukové metody (frontální výuka, skupinová a kooperativní výuka, individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků, kritické myšlení, ...)
- aktivizující výukové metody (diskuse, řešení problémů, ...)

Jejich promyšlený výběr, řazení, střídání a kombinování vede k optimálnímu naplňování vzdělávacích cílů a potřeb i možností žáků. Při řešení úloh žáci účelně využívají digitální technologie a zdroje informací.

#### 4.4.5 Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni objektivně tak, aby hodnocení mělo motivační charakter. Hodnocení bude v souladu s klasifikačním řádem.

Při hodnocení žáků se klade důraz na:

- hloubku porozumění učivu, správné logické postupy;
- schopnost žáků kritického myšlení a samostatnost jejich úsudku;
- schopnost žáků vyjádřit slovně své matematické myšlenky, argumentovat a diskutovat.

#### 4.4.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci se učí přesně a správně vyjadřovat.
- Žáci rozvíjí své logické myšlení.
- Žáci se učí správně používat a převádět běžné jednotky.
- Žáci se učí provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy. Nachází vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úloh, umí je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.
- Žáci rozvíjí znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru.
- Žáci jsou schopni efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

- Žáci se učí pracovat s informacemi, porozumět odbornému textu, číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata).
- Žáci jsou motivováni k práci, důslednosti, pečlivosti, spolupráci s ostatními lidmi a samostatnému učení.
- Žáci se učí vyrovnávat s různými situacemi a problémy, aby byli připraveni řešit úkoly nutné pro povolání, na které jsou připravováni a měli podporu v získávání předpokladů pro celoživotní vzdělávání.

### **Odborné kompetence**

- Žáci se učí využívat aplikační programy pro podporu výuky matematiky.
- Žáci jsou vedeni k tomu, aby znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí a odpovědnosti, schopnost morálního úsudku, schopnost nastavit si své osobní cíle, uvědomovat si své kvality a rozvíjet svou osobnost. Měli by být kriticky tolerantní, snažit se přijímat úspěch a neúspěch pozitivním způsobem, umět se poučit ze zkušeností a dokázat diskutovat. Žáci by si měli obhájit své vlastní myšlenky a být schopni respektovat názory ostatních a objektivně je posoudit. Učí se rozvíjet komunikativní schopnosti nejen ústní, ale i písemné, orientovat se v masových médiích a sami si vyhledávat informace o různých problémech. Měli by umět jednat s lidmi, hledat kompromisní řešení a být schopni správně interpretovat získané poznatky. Žáci by měli vnímat matematiku jako součást světové kultury a prostřednictvím matematizace reálných situací být vedeni k ochraně světového dědictví.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby jednali odpovědně vůči životnímu prostředí, což je podporováno vhodnou volbou tematicky zaměřených příkladů. Měli by si vážit materiálních a duchovních hodnot, životního prostředí a snažit se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli pracovat s informacemi, vyhledávat je, využívat a odpovědně se rozhodovat na základě jejich vyhodnocení. Měli by si uvědomovat zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život. Důležitá je i motivace k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci se učí správně a efektivně pracovat s kalkulátorem. Učí se vyhledávat informace, posuzovat jejich věrohodnost a pracovat s komunikačními prostředky. Učí se používat základní a aplikační programové vybavení počítače (textové editory, tabulkové procesory a další).

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Matematika</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– provádí aritmetické operace v množině reálných čísel;</li> <li>– používá různé zápisy reálného čísla;</li> <li>– znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose;</li> <li>– porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly;</li> <li>– řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> <li>– zapíše a znázorní interval;</li> <li>– provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik);</li> <li>– používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam;</li> <li>– provádí operace s mocninami s přirozeným, celým i racionálním exponentem;</li> <li>– provádí operace s odmocninami;</li> <li>– řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami;</li> </ul>	Operace s čísly	38
<ul style="list-style-type: none"> <li>– používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu;</li> <li>– provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny;</li> <li>– provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců;</li> <li>– rozkládá mnohočleny na součin;</li> <li>– určí definiční obor výrazu;</li> <li>– sestaví výraz na základě zadání;</li> <li>– modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> <li>– interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání;</li> </ul>	Algebraické výrazy	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní;</li> <li>– určí definiční obor rovnice a nerovnice;</li> <li>– řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy;</li> <li>– řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou;</li> <li>– řeší kvadratické rovnice a nerovnice;</li> <li>– užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice;</li> <li>– řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli;</li> <li>– řeší rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru;</li> <li>– řeší jednoduché iracionální rovnice;</li> <li>– vyjádří neznámou ze vzorce;</li> <li>– užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> </ul>	Rovnice a nerovnice	44
<ul style="list-style-type: none"> <li>– užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímk, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka;</li> <li>– řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> <li>– popíše rovinné útvary (trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník, kružnice a kruh);</li> <li>– používá pojem konvexní a nekonvexní útvar;</li> <li>– užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách, používá Euklidovy věty;</li> <li>– graficky rozdělí úsečku v daném poměru,</li> <li>– graficky změní velikost úsečky v daném poměru;</li> <li>– využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách;</li> <li>– charakterizuje shodná a podobná zobrazení v rovině, určí jejich vlastnosti a zná jejich uplatnění (shodnost, podobnost);</li> </ul>	Planimetrie	30
<ul style="list-style-type: none"> <li>– s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravouhlém trojúhelníku;</li> </ul>	(řešení pravouhlého trojúhelníku)	

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Matematika</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše rovinné útvary (trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelný mnohoúhelník, kružnice a kruh, složený útvar) a určí jejich obvod a obsah;</li> <li>– používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných útvarech;</li> <li>– užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu;</li> </ul>	Obvody a obsahy rovinných útvarů	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– chápe pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce;</li> <li>– rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů (lineární, kvadratická, lineárně lomená, exponenciální a logaritmická funkce);</li> <li>– určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic;</li> <li>– určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty;</li> <li>– přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak;</li> <li>– sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty;</li> <li>– definuje logaritmus a formuluje věty o logaritmech;</li> <li>– řeší jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice;</li> <li>– pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě;</li> <li>– aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic;</li> <li>– provádí grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav (lineární, kvadratická funkce);</li> <li>– řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> </ul>	Funkce	52
<ul style="list-style-type: none"> <li>– užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu;</li> <li>– určí velikosti úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody;</li> <li>– graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel;</li> <li>– určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů;</li> <li>– upravuje výrazy obsahující goniometrické funkce;</li> <li>– používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic;</li> <li>– používá sinovou větu a kosinovou větu v obecném trojúhelníku;</li> </ul>	Goniometrie a trigonometrie	34
<ul style="list-style-type: none"> <li>– určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin;</li> <li>– určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin;</li> <li>– určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin;</li> <li>– charakterizuje základní tělesa, komolý jehlan a kužel, koule a její části;</li> <li>– určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie;</li> <li>– využívá síť tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa;</li> <li>– aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;</li> <li>– užívá a převádí jednotky objemu;</li> </ul>	Stereometrie	35

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Matematika</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– používá kombinatorické pravidlo součtu a součinu;</li> <li>– užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování, s opakováním;</li> <li>– upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly;</li> <li>– řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin, určuje jejich počet);</li> </ul>	Kombinatorika	17
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí pojem náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů, jev nemožný, jev jistý, opačný jev, množina výsledků náhodného pokusu;</li> <li>– určuje pravděpodobnost náhodného jevu, sjednocení a průniku dvou jevů;</li> <li>– využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti;</li> <li>– užívá pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak, hodnota znaku, četnost;</li> <li>– určí absolutní a relativní četnost, sestaví tabulku četností, znázorní graficky rozdělení četností;</li> <li>– určí aritmetický průměr, modus, medián, percentil, rozptyl a směrodatnou odchylku;</li> <li>– čte, vyhodnotí a sestaví tabulky, diagramy a grafy se statistickými údaji;</li> <li>– popíše statisticky reálné situace;</li> <li>– diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení;</li> <li>– ovládá práci s kalkulátorem;</li> </ul>	Pravděpodobnost a statistika	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– znázorní bod a vektor v rovině a v prostoru, nalezne souřadnice středu úsečky, určí vzdálenost dvou bodů, určí velikost vektoru;</li> <li>– používá kartézskou soustavu souřadnic;</li> <li>– provádí operace s vektory (součet, rozdíl, násobení reálným číslem, skalární součin)</li> <li>– užije grafickou interpretaci operací s vektory;</li> <li>– určí velikost úhlu dvou vektorů, charakterizuje kolmé vektory;</li> <li>– vysvětlí a používá lineární závislost vektorů;</li> </ul>	Vektorová algebra	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje přímku pomocí dvou bodů, pomocí bodu a vektoru;</li> <li>– sestaví rovnici přímky v parametrickém, obecném i směrnicovém tvaru;</li> <li>– řeší analyticky polohové vztahy bodů a přímek v rovině;</li> <li>– určí vzdálenost bodů a přímek, odchylky přímek v rovině;</li> </ul>	Analytická geometrie v rovině	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– prezentuje různými formami získané znalosti a dovednosti;</li> </ul>		10

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Matematika</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce;</li> <li>– určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, výčtem prvků, graficky;</li> <li>– rozliší aritmetickou a geometrickou posloupnost;</li> <li>– formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností;</li> <li>– řeší pomocí vztahů v posloupnostech jednoduché slovní úlohy;</li> <li>– používá pojmy finanční matematiky: úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů, danění;</li> <li>– vysvětlí problém pravidelného růstu či poklesu;</li> <li>– interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice;</li> </ul>	Posloupnosti	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– systematizuje poznatky středoškolské matematiky;</li> </ul>		12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– matematizuje reálné situace;</li> </ul>		10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– řeší vzorové maturitní testy, volí vhodné metody, vyjadřuje se přesně;</li> </ul>		15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– písemným projevem prokazuje znalosti středoškolské matematiky;</li> </ul>		8

## 4.5 Občanská nauka

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 3/102

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.5.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Hlavním cílem předmětu je naučit žáky poznat sebe a své nejbližší okolí, naučit je toleranci a pomáhat při formování jejich občanských postojů. Má pomoci při jejich integraci do společnosti, při rozvoji občanských postojů a rozvoji samostatného myšlení.

### 4.5.2 Charakteristika učiva

Učivo zahrnuje vybraná psychologická a sociologická témata. Zaměřuje se na prevenci sociálně patologických jevů.

Pomáhá utvářet a formovat právní vědomí, seznamuje se základními právy a povinnostmi občana, ale zároveň věnuje pozornost i praktickým činnostem potřebným pro život občana.

Seznamuje s problematikou soudobé civilizace, pomáhá s orientací v soudobém globálním světě.

Objasňuje pojem filozofie v různých historických souvislostech, seznamuje se se vznikem a významem filozofie a etiky v životě člověka.

### 4.5.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka občanské nauky směřuje k tomu, aby žáci:

- byli plnohodnotnými občany;
- vážili si demokracie a svobody, usilovali o její zachování a zdokonalování;
- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení;
- jednali zodpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností;
- cítili potřebu občanské aktivity a odpovědnosti;
- jednali v souladu s humanitou a vlastenectvím, s demokratickými občanskými ctnostmi, byli kritičtí k sobě i svému okolí;
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni angažovat se nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejný zájem;
- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek;
- oprostili se od stereotypů, předsudků ve vztahu k lidem jiné víry, jiného etnického původu a sociálního zařazení;
- byli motivováni k vlastenectví a k vytváření zdravého úsudku;
- byli ochotni klást si existenční a etické otázky a hledat na ně řešení;
- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro příští generace;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí.

#### 4.5.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1., 2. a 3. ročníku.

Učivo je rozděleno do 5 tematických celků.

Základní metodou je práce s textem, získávání a třídění informací z jiných zdrojů. Důraz je kladen na kritické posuzování informací a skutečnosti.

#### 4.5.5 Hodnocení výsledků žáků

Při hodnocení klademe důraz na pochopení poznatků, hodnotíme schopnost jejich aplikace při řešení problémů i v osobním životě.

Dalším kritériem je shromažďování a zpracování informací, samostatnost myšlení a výstižná formulace názorů, schopnost argumentovat a diskutovat o daných otázkách a problémech.

Žáky hodnotíme při běžném ústním zkoušení (frekvence vychází z klasifikačního řádu), formou písemných testů, velký význam má i aktivita žáka v hodinách a osobní aktivita a angažovanost při práci na skupinových úkolech.

#### 4.5.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat:

Občanská nauka směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje i své vlastní zkušenosti a zkušenosti jiných, uplatňují různé způsoby práce s textem. Umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace.
- Žáci dokážou spolupracovat při řešení problému s jinými lidmi.
- Žáci dokážou formulovat srozumitelně a souvisle své myšlenky, účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje.
- Žáci se učí reálně hodnotit své duševní a fyzické možnosti, odhadnout důsledky svého chování a jednání v různých životních situacích.
- Žáci se učí chápat význam životního prostředí pro člověka, zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás i ve světě.
- Žáci se učí jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, dodržovat zákony a vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci.
- Žáci mají přehled o možnostech uplatnění na trhu práce a zodpovědně přistupují ke své budoucí profesní a vzdělávací dráze.
- Žáci umí vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli a prezentovat své profesní cíle a svůj odborný potenciál.
- Žáci umí pracovat s informacemi z tištěných, elektronických a audiovizuálních médií a přistupují k nim kriticky.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci znají význam vzdělání pro svoji úspěšnou kariéru i nutnost dalšího sebevzdělávání a celoživotního učení.
- Žáci ovládli základní metody vědecké práce, umí zpracovávat a interpretovat informace a data získaná pozorováním a studiem různých pramenů.

Občanská nauka přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace. Učí se jednat s lidmi, angažovat se pro veřejné zájmy, vážit si duchovních i materiálních hodnot, dobrého životního prostředí a snaží se je chránit a zachovat pro budoucí generace. Seznamují se s fungováním státu a státních orgánů i se svými právy a povinnostmi občana.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si osvojují informace o problematice životního prostředí, učí se působit pozitivním směrem na postoje jiných lidí, snaží se poznat a pochopit souvislosti mezi různými jevy v přírodním prostředí a lidskými aktivitami, respektovat principy udržitelného vývoje a dokázat vnímat citově své okolí a přírodní prostředí. Na základě získaných informací se učí zásadám zdravého životního stylu a odpovědnému jednání k životnímu prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci se učí vyhledávat a hodnotit informace o profesních záležitostech, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu, vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů, písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své osobní priority. Seznamují se s úlohou úřadů práce, s možností rekvalifikace a dalšího profesního růstu.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci využívají moderní informační a komunikační technologie. Dokážou vyhledávat a posuzovat informace o profesních příležitostech, orientovat se v nich a vytvářet si vlastní představu. Využívají různé informační zdroje – film, video, internet (kombinované texty), obrazy, fotografie, mapy, plakáty (ikonické texty), ukázky z literárních děl, projevů politiků a významných osobností (verbální texty).

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o funkci lidské psychiky;</li> <li>- zvládá základní sociální dovednost;</li> <li>- uvědomuje si svou zodpovědnost za vlastní život;</li> <li>- zdůvodní význam zdravého životního stylu a orientuje se v zásadách zdravého životního stylu;</li> <li>- objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život člověka, rodiny a společnosti;</li> <li>- vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty;</li> <li>- seznámí se s hlavními funkcemi a významem kultury;</li> <li>- kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu;</li> <li>- diskutuje o etice partnerských vztahů a odpovědném přístupu k pohlavnímu životu;</li> <li>- dovede zvládat a řešit stresové a konfliktní situace;</li> <li>- popíše vliv psychického a fyzického zatížení na lidský organismus;</li> <li>- kontroluje a ovládá své jednání;</li> <li>- chová se odpovědně;</li> <li>- dovede komunikovat s okolím;</li> <li>- charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální členění;</li> <li>- charakterizuje společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost;</li> <li>- charakterizuje společenské vrstvy, elity a jejich úlohu;</li> <li>- popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích;</li> <li>- uvede postupy, kterými se mohou řešit sociální problémy;</li> <li>- popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace;</li> <li>- seznámí se se způsobem nabývání majetku, rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje;</li> <li>- naučí se sestavit rozpočet domácnosti a rozhodovat o finančních záležitostech jedince i rodiny;</li> <li>- navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří;</li> <li>- navrhne způsoby, jak využít osobní volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování;</li> <li>- vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí a posoudí způsoby zajištění úvěru; vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení, jaké jsou jeho důsledky a jak řešit tíživou finanční situaci;</li> <li>- seznámí se s hlavními funkcemi rodiny a s jejím významem;</li> <li>- objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě;</li> <li>- debatuje o pozitivě i problémech multikulturního soužití;</li> <li>- objasní příčiny migrace lidí;</li> <li>- seznámí se s problematikou současného národa a rasismu;</li> <li>- posoudí, kdy je v praktickém životě porušována rovnost pohlaví;</li> <li>- objasní postavení církve a věřících v ČR;</li> <li>- vysvětlí nebezpečnost některých sekt a náboženského fundamentalismu;</li> <li>- debatuje o existenci víry, ateismu a světového názoru.</li> </ul>	<p>Člověk v lidském společenství</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osobnost a její rozvoj</li> <li>- životní styl</li> <li>- sociálně patologické jevy</li> <li>- kultura</li> <li>- partnerské vztahy</li> <li>- sebevýchova</li> <li>- životní krize</li> <li>- asertivní chování</li> <li>- komunikace</li> <li>- společnost</li> <li>- sociální nerovnost</li> <li>- majetek a hospodaření</li> <li>- rodina a její význam</li> <li>- majority a minority</li> <li>- multikulturní soužití</li> <li>- azylanti, migrace</li> <li>- postavení mužů a žen</li> <li>- genderové problémy</li> <li>- náboženství, církve a sekty</li> </ul>	<p>34</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem právo, právní stát;</li> <li>- uvede příklady právní ochrany a právních vztahů;</li> <li>- vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost;</li> <li>- seznámí se s právním systémem ČR;</li> <li>- popíše soustavu soudů ČR;</li> <li>- seznámí se s úlohou soudů;</li> <li>- popíše činnost soudů, policie, advokacie a notářství;</li> <li>- popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv;</li> <li>- pochopí možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy;</li> <li>- seznámí se s všeobecnými podmínkami smluv;</li> <li>- seznámí se s problematikou vlastnictví a práva v oblasti duševního vlastnictví;</li> <li>- dovede hájit své spotřebitelské zájmy;</li> <li>- popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manžely;</li> <li>- seznámí se s formami náhradní rodinné výchovy;</li> <li>- popíše, co má obsahovat pracovní smlouva, a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance;</li> <li>- vysvětlí pojem trestní odpovědnost;</li> <li>- seznámí se s tresty a ochrannými opatřeními;</li> <li>- seznámí se s orgány činnými v trestním řízení a jejich významem;</li> <li>- seznámí se s problematikou kriminality páchané na dětech a mladistvých;</li> <li>- seznámí se s možností žaloby proti rozhodnutí vydaných ve veřejné správě;</li> </ul>	<p>Člověk a právo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- právní stát</li> <li>- právní systém a právní řád</li> <li>- soustava soudů v ČR</li> <li>- soudní řízení</li> <li>- právní profese</li> <li>- občanské právo</li> <li>- občanskoprávní vztahy</li> <li>- rodinné právo</li> <li>- pracovní právo</li> <li>- trestní právo</li> <li>- kriminalita mládeže</li> <li>- správní řízení</li> </ul>	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje demokracii;</li> <li>- objasní principy fungování demokracie a její problémy (korupce, kriminalita a jiné);</li> <li>- objasní význam práv a svobod obsažených v Listině základních práv a svobod;</li> <li>- seznámí se s úlohou veřejného ochránce práv;</li> <li>- popíše způsoby, jak lze obhajovat ohrožená lidská práva a hlavně práva dětí;</li> <li>- dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům;</li> <li>- dovede pozitivně využívat nabídky masových médií;</li> <li>- seznámí se se svobodným přístupem k informacím a jejich využíváním;</li> <li>- naučí se maximálně využívat potenciálu médií;</li> <li>- charakterizuje různé státní formy a jejich základní znaky;</li> <li>- charakterizuje současný český stát;</li> <li>- seznámí se se způsoby nabytí a pozbytí státního občanství ČR;</li> <li>- charakterizuje náš současný politický systém;</li> <li>- seznámí se s Parlamentem, jeho komorami a významem;</li> <li>- vysvětlí co je moc zákonodárná a zákonodárná iniciativa;</li> <li>- charakterizuje moc výkonnou;</li> <li>- seznámí se s úlohou prezidenta a jeho pravomocemi;</li> <li>- uvede příklady funkcí v obecní a krajské samosprávě;</li> <li>- seznámí se s orgány státní správy;</li> <li>- seznámí se se svými zastupiteli.</li> </ul>	<p>Člověk jako občan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demokracie</li> <li>- lidská práva</li> <li>- stát a jeho formy</li> <li>- státní občanství</li> <li>- ústava</li> <li>- veřejná správa</li> <li>- samospráva</li> </ul>	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– seznámí se s nejznámějšími ideologiemi;</li> <li>– rozlišuje totalitní ideologie;</li> <li>– charakterizuje holocaust a jeho důsledky;</li> <li>– objasní funkci politických stran;</li> <li>– pochopí význam politického pluralismu;</li> <li>– vysvětlí pojmy: koalice, parlamentní strany, mimoparlamentní strany, opozice;</li> <li>– zná největší současné politické strany;</li> <li>– objasní funkci svobodných voleb;</li> <li>– charakterizuje základní volební systémy;</li> <li>– vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem;</li> <li>– dovede vysvětlit projevy extremismu;</li> <li>– uvede příklady českých extremistických hnutí a jejich symboliku;</li> <li>– vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí;</li> <li>– uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu;</li> <li>– charakterizuje občanské činnosti potřebné pro multikulturní soužití;</li> </ul>	<p>Člověk jako občan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– politika a ideologie</li> <li>– politické strany</li> <li>– volby a volební systémy</li> <li>– politický radikalismus</li> <li>– extremismus</li> <li>– občanská společnost</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace;</li> <li>– charakterizuje nejvýznamnější světová náboženství;</li> <li>– objasní pojmy integrace a dezintegrace;</li> <li>– objasní postavení ČR v soudobém světě;</li> <li>– popíše funkci a činnost OSN a NATO;</li> <li>– objasní postavení ČR v Evropě;</li> <li>– charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku;</li> <li>– uvede příklady projevu globalizace a debatuje o jejich důsledcích;</li> </ul>	<p>Soudobý svět</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozmanitost</li> <li>– integrace</li> <li>– dezintegrace</li> <li>– ČR v mezinárodních vztazích</li> <li>– ČR a Evropa</li> <li>– globalizace</li> </ul>	13
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí, jaké problémy řeší filozofie a filozofická etika;</li> <li>– charakterizuje význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich význam pro řešení životních situací;</li> <li>– uvede typické znaky vybraných filozofických směrů;</li> <li>– seznámí se se základními filozofickými pojmy;</li> <li>– dovede pracovat s filozofickými texty.</li> </ul>	<p>Člověk a svět (praktická filozofie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– filozofie a filozofická etika</li> <li>– vybraní filozofové a filozofické směry</li> <li>– etika</li> </ul>	12

<ul style="list-style-type: none"> <li>- seznámí se s nejznámějšími ideologiemi;</li> <li>- rozlišuje totalitní ideologie;</li> <li>- charakterizuje holocaust a jeho důsledky;</li> <li>- objasní funkci politických stran;</li> <li>- pochopí význam politického pluralismu;</li> <li>- vysvětlí pojmy: koalice, parlamentní strany, mimoparlamentní strany, opozice;</li> <li>- zná největší současné politické strany;</li> <li>- objasní funkci svobodných voleb;</li> <li>- charakterizuje základní volební systémy;</li> <li>- vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem;</li> <li>- dovede vysvětlit projevy extremismu;</li> <li>- uvede příklady českých extremistických hnutí a jejich symboliku;</li> <li>- vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí;</li> <li>- uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu;</li> <li>- charakterizuje občanské činnosti potřebné pro multikulturní soužití;</li> </ul>	<p>Člověk jako občan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- politika a ideologie;</li> <li>- politické strany;</li> <li>- volby a volební systémy;</li> <li>- politický radikalismus;</li> <li>- extremismus;</li> <li>- občanská společnost;</li> </ul>	<p>9</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace;</li> <li>- charakterizuje nejvýznamnější světová náboženství;</li> <li>- objasní pojmy integrace a dezintegrace;</li> <li>- objasní postavení ČR v soudobém světě;</li> <li>- popíše funkci a činnost OSN a NATO;</li> <li>- objasní postavení ČR v Evropě;</li> <li>- charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku;</li> <li>- uvede příklady projevu globalizace a debatuje o jejích důsledcích;</li> </ul>	<p>Soudobý svět</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmanitost;</li> <li>- integrace;</li> <li>- dezintegrace;</li> <li>- ČR v mezinárodních vztazích;</li> <li>- ČR a Evropa;</li> <li>- globalizace;</li> </ul>	<p>13</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí, jaké problémy řeší filozofie a filozofická etika;</li> <li>- charakterizuje význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich význam pro řešení životních situací;</li> <li>- uvede typické znaky vybraných filozofických směrů;</li> <li>- seznámí se se základními filozofickými pojmy;</li> <li>- dovede pracovat s filozofickými texty.</li> <li>- charakterizuje základní pojmy etiky;</li> <li>- debatuje o morálce, mravních hodnotách a normách;</li> <li>- objasní význam mravního rozhodování a odpovědnosti;</li> <li>- debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života, z mediálních kauz, z krásné literatury a jiných druhů umění);</li> <li>- vysvětlí odpovědnost lidí za své názory, postoje a jednání;</li> <li>- učí se angažovat pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem.</li> </ul>	<p>Člověk a svět (praktická filozofie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- filozofie a filozofická etika</li> <li>- vybraní filozofové a filozofické směry</li> <li>- etika.</li> </ul> <p>Etika a její předmět Životní postoje a hodnotová orientace</p>	<p>12</p>

## 4.6 Dějepis

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.6.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Hlavním cílem předmětu je učit žáky poznávat problémy soudobého světa a konfrontovat je s historickým vývojem. Pomocí poznatků z historie žáci lépe porozumí současnosti. Dějepis pomáhá rozvíjet občanské postoje a vede k samostatnému kritickému myšlení žáků.

### 4.6.2 Charakteristika učiva

Během studia se žáci seznámí s vývojem evropských států, hlavní důraz je kladen na vývoj našeho národa od nejstarších dob do současnosti. Nejdůležitější složkou učiva je přehled významných událostí, které ovlivnily vývoj lidské společnosti. Učivo je doplněno kulturními a historickými exkurzemi a návštěvami výstav, aby žáci pochopili naše tradice a abychom prohloubili jejich vztah k uměleckým dílům.

### 4.6.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávání směřuje k formování aktivního a tvořivého postoje žáků k problémům, vedeme žáky k tomu, aby si stanovovali cíle s ohledem na své schopnosti a zájmy.

Výuka dějepisu směřuje k tomu, abychom žáky:

- seznámili se způsoby komunikace v médiích, s různými výklady dějin, vedeme je k vlastním úsudkům;
- motivujeme je k občanské odpovědnosti, k tolerantnosti vůči druhým, k respektování různých hodnot, názorů, postojů a schopností;
- vybízíme žáky, aby jednali v souladu s demokratickými zásadami, vážili si demokracie a svobody, usilovali o její zachování, aby rozvíjeli svůj osobní a odborný potenciál;
- vytváříme příležitosti pro aktivní přístup, vlastní iniciativu a tvořivost žáků.

### 4.6.4 Strategie výuky

Základními metodami je práce žáků s verbálním a ikonickým textem a komunikace včetně diskuse.

Předmět se vyučuje v 1. ročníku. Tematické celky na sebe navazují chronologicky.

Důraz je kladen na práci s textem, na interpretaci historických událostí a na srovnávání různých výkladů dějin.

### 4.6.5 Hodnocení výsledků žáků

Při hodnocení klademe důraz především na to, jak žáci porozuměli poznatkům, hodnotíme tedy hloubku porozumění a schopnost aplikace těchto poznatků při řešení různých problémů v historii a zvláště pak schopnost kritického myšlení. Dalším kritériem je dovednost práce s textem a dovednost samostatně a výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat o problému. Důležitá je také samostatnost úsudku. Žáky hodnotíme při běžném ústním zkoušení (frekvence běžného ústního zkoušení vychází

z klasifikačního řádu) a formou písemných prací (počet písemných prací odpovídá počtu tematických celků).

Součástí učiva dějepisu jsou také dějiny kultury a uměleckých směrů od starověku do dnešní doby. Při hodnocení tohoto učiva klademe důraz zvláště na schopnost žáků nacházet v uměleckých dílech estetické hodnoty, porozumět sdělení obsaženému v umění, ale také na zájem žáků o kulturu a umění.

#### 4.5.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Výuka předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Podporujeme mediální a celkovou gramotnost žáků, učíme je rozpoznat a pochopit problém, najít způsoby řešení problémů, vedeme žáky k vytváření vlastních názorů, ke kritickému myšlení a schopnosti řešit problémy.
- Žáky vedeme k tomu, aby aktivně spolupracovali při stanovování a dosahování společných cílů. Žáci by měli být schopni řešit samostatně problémy (pracovní i mimopracovní).
- Žáky motivujeme k občanské odpovědnosti, pomocí konfrontace s názorovou a kulturní pluralitou je vedeme k respektování různých názorů, učíme žáky rozumět měnícímu se vztahu člověka a přírody během historického vývoje.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci využívají prostředky informačních a komunikačních technologií pro získávání informací z minulosti a současnosti.
- Žáky vedeme k rozvíjení osobnosti, vytváříme možnosti pro vlastní aktivní přístup a tvořivost.

Předmět dějepis přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi. Žáci formulují věcně, pojmově a formálně správně své názory na sociální, politické, praktické, ekonomické a etické otázky, náležitě je umí podložit argumenty a debatovat o nich.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci se dovedou správně vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí. Znají příklady projevů globalizace, učí se hospodárnému jednání, šetrnému a odpovědnému přístupu k životnímu prostředí, možnostem a způsobům řešení environmentálních problémů a udržitelnosti rozvoje v daném oboru vzdělání i v občanském životě.
- **Člověk a svět práce** – Žáci využívají svých vědomostí a dovedností v praktickém životě, ve styku s jinými lidmi a různými institucemi, při řešení praktických otázek a při řešení svých problémů právního a sociálního charakteru.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci získávají pomocí informační a komunikační technologie přístup k informacím z různých zdrojů, umí používat prostředky informační a komunikační technologie, efektivně s nimi pracují. Získané informace umí kriticky hodnotit, získávají informace z různých zdrojů – z verbálních textů (tj. tvořených slovy), z ikonických textů (obrazy, fotografie, schémata, mapy atd.) a kombinovaných textů (např. film, internet).

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Dějepis</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů;</li> <li>– uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství;</li> </ul>	Člověk v dějinách, poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku;</li> <li>– porovnává typické znaky kultur starověku a středověku na našem území a ve světě;</li> </ul>	Starověk, starověké státy, Řecko, Řím	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uvede příklady kulturního přínosu středověkého umění;</li> <li>– seznámí se s kulturou bydlení a odívání;</li> </ul>	Středověk a raný novověk (od počátků dějin do 18. století)	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti;</li> <li>– objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci, popíše česko-německé vztahy a postavení Židů a Romů ve společnosti 18. a 19. století;</li> <li>– charakterizuje proces modernizace společnosti;</li> <li>– popíše evropskou koloniální expanzi;</li> </ul>	Novověk – 19. století – velké občanské revoluce – nizozemská, anglická, americká a francouzská, revoluce 1848-49 v Evropě a v českých zemích – společnost a národy – národní hnutí v Evropě a v českých zemích, česko-německé vztahy, postavení minorit, dualismus v habsburské monarchii, vznik národního státu v Německu a Itálii – modernizace společnosti – technická, průmyslová, komunikační revoluce, urbanizace, demografický vývoj, evropská koloniální expanze, sociální struktura společnosti – modernizovaná společnost a jedinec, postavení žen, sociální zákonodárství, vzdělání, rozvoj vědy a umění	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi;</li> <li>– popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce;</li> <li>– charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938 -39), objasní vývoj česko-německých vztahů;</li> <li>– vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize;</li> <li>– charakterizuje fašismus a nacismus, srovná nacistický a komunistický totalitarismus;</li> <li>– popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR;</li> <li>– objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu;</li> </ul>	Novověk – dějiny 20. století – vztahy mezi velmocemi – pokus o revizi rozdělení světa první světovou válkou, české země za světové války, první odboj, poválečné uspořádání Evropy a světa, vývoj v Rusku, Itálii, Německu – demokracie a diktatura – Československo v meziválečném období, autoritativní a totalitní režimy, nacismus v Německu a komunismus v Rusku a v SSSR, velká hospodářská krize,	12

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Dějepis	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu;</li> </ul>	<p>mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí, cesta k válce, druhá světová válka, Československo za války, druhý čs. odboj, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo;</li> <li>– popíše projevy a důsledky studené války;</li> <li>– charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku;</li> <li>– popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace;</li> <li>– popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa;</li> <li>– vysvětlí rozpad sovětského bloku;</li> </ul>	<p>Svět v blocích – poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo, studená válka, komunistická diktatura v Československu a její vývoj, demokratický svět, USA – světová supervelmoc, sovětský blok, SSSR – soupeřící supervelmoc, třetí svět a dekolonizace, konec bipolarity Východ – Západ</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století;</li> <li>– orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí;</li> </ul>	<p>Dějiny studovaného oboru – normy (estetické a funkční) při tvorbě a výrobě předmětů používaných v běžném životě</p>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství;</li> <li>– vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách;</li> <li>– objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě;</li> <li>– charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku;</li> <li>– popíše funkci a činnost OSN a NATO;</li> <li>– vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách;</li> <li>– uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejich důsledcích;</li> <li>– uvede další příklady problémů a konfliktů soudobého světa (využije mezipředmětové vztahy – učivo občanské nauky).</li> </ul>	<p>Soudobý svět – rozmanitost soudobého světa, civilizační sféry a kultury, kulturní instituce v ČR a v regionu, kultura národností na našem území, ochrana a využívání kulturních hodnot – srovnání kultur na našem území a ve světě v době novověku až do současnosti – nejvýznamnější světová náboženství, velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy, konflikty v soudobém světě – integrace a dezintegrace – Česká republika a svět: NATO, OSN, zapojení ČR do mezinárodních struktur, bezpečnost na počátku 21. století, konflikty soudobém světě, globální problémy, globalizace</p>	4

## 4.7 Fyzika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 4/136

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.7.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Fyzika je nedílnou součástí přírodních věd a úzce souvisí s technickými obory, ale i s předměty společenského charakteru. Hlubší a komplexní pochopení fyzikálních jevů a zákonů vede k formování žádoucích vztahů člověka k vlastnímu životu, umožňuje žákům pronikat do dějů, které probíhají v živé i neživé přírodě. Ve výuce bude žák veden ke kritickému myšlení, k empirii a k heuristickým přístupům práce, má získat komplexní pohled na život, který jej obklopuje, aby byl schopen ekologicky, hospodárně jednat ve svém dalším životě. Obecné cíle výuky fyziky ve vztahu k žákům se dotýkají znalostí, porozumění poznatků a jejich hodnocení, aplikací poznatků a řešení problémů, pozorování, experimentování a měření a dovedností komunikace.

### 4.7.2 Charakteristika učiva

Učivo fyziky je rozvrženo do dvou ročníků. Obor Technická zařízení budov je zaměřen na přípravu žáka na činnost v praxi, a také k přípravě žáka ke studiu na vysokých školách technického směru a s tím souvisí i zvolená témata učební látky. V osnově výuky je využita stanovená varianta fyzikálního vzdělávání na minimální úrovni B. Vychází se z poznámek k rámcovému rozvržení obsahu vzdělávání. Minimální obsah učiva, hloubka a šíře, může být rozšiřována podle individuálních schopností žáků jednotlivých tříd. Pozornost bude soustředěna na také na mezipředmětové vztahy s vazbou na studijní obor. Učivo fyziky zahrnuje klasické kapitoly středoškolské fyziky. V prvním ročníku jsou zahrnuty kapitoly: mechanika hmotného bodu, gravitační pole, mechanika tuhého tělesa, mechanika kapalin a plynů, struktura a vlastnosti látek, vnitřní energie, práce, teplo, struktura a vlastnosti plynů, kapalin a tuhých látek, změny skupenství, kruhový děj, kinematika a dynamika harmonického kmitání, mechanické vlnění, akustika. Do 2. ročníku je zařazeno učivo: elektrické pole, elektrický proud v látkách pevných, kapalných a plyných, polovodiče, stacionární a nestacionární magnetické pole, pohyby částic v elektrickém a magnetickém poli, střídavý proud, řešení obvodů střídavého proudu s prvky R, L, C v sérii, elektrické stroje, fyzikální zákony elektroniky, paprsková, vlnová a kvantová optika, světlo a záření těles, fyzika mikrosvěta, kvantová fyzika, atomová a jaderná fyzika, astronomie.

### 4.7.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vychází se z obecných cílů, obsahu předmětu fyziky. Vyučování podněcuje a vytváří podmínky pro splnění cílů stanovených pro hodnocení žáků. Volba metod práce učitele musí vest žáky tak, aby jejich znalosti a dovednosti naplňovaly stanovené standardy předmětu. Volba prostředků k dosažení těchto cílů ale předpokládá využití ověřených metodických postupů.

Metodický přístup vede:

- k rozvoji myšlenkových operací žáků, které dávají předpoklady pro zvládnutí praktických i teoretických úkolů ve fyzikálním vzdělávání;
- k diskusím o probírané látce, aby žák byl schopen klást učiteli otázky k danému tématu;
- ke kritickému přístupu k problémům, umožnit žákům heuristický přístup k problémům;
- k dovednostem vymezit problém a problémové úlohy úspěšně řešit;

- k sebekontroli při řešení problémových a projektových úloh;
- k práci s přístroji a k pochopení jejich funkce a možnosti jejich využití;
- k šetrnému zacházení s pomůckami a přístroji;
- k vytváření příležitostí ke komunikaci mezi žáky a vzájemné spolupráci mezi nimi;
- k podněcování zájmu o fyziku a technické obory;
- k vzájemnému respektování názorů a myšlenek uvnitř pracovního týmu;
- k samostatné práci žáka s učebnicí, odbornými texty internetu i cizojazyčnými;
- k motivaci k celoživotnímu vzdělávání, k autodidaktice;
- k dovednostem zpracovávat otevřené i uzavřené úlohy testů;
- k dovednostem integrovat poznatky;
- k porozumění ekologických souvislostí s postavením člověka v přírodě a zdůvodnění nezbytnosti trvale udržitelného rozvoje.

#### 4.7.4 Strategie výuky

Strategie výuky v jednotlivých třídách a ročnících je na volbě učitele, odvisí také na vybavenosti sbírek fyziky a laboratorní techniky. Metody a prostředky volené při výuce by měly odpovídat současným trendům pedagogické vědy tak, aby byly splněny u všech žáků minimální požadavky školského vzdělávacího programu ve zvolené variantě. Žák by měl volbou metod a prostředků výuky získat pozitivní vztah k předmětu. Hlavní důraz musí být kladen na exaktnost a názornost předávaného učiva. Žřetel by měl být brán na soustavné rozvíjení základních myšlenkových operací jako: indukce, dedukce, syntéza, analýza, komparace atp..

#### 4.7.5 Hodnocení výsledků žáků

Žák se hodnotí z ústního, písemného projevu a z osvojených dovedností při praktických cvičeních. Jednotlivé kapitoly fyzikálního učiva budou uzavírány shrnujícími testy. Sleduje se schopnost využívání fyzikální symboliky, pojmů a zákonů při popisu reálných fyzikálních jevů, schopnost chápat fyzikální modely, které se blíží reálné skutečnosti. Hodnotí se samostatnost myšlení žáka a jeho rozvoj, správné jazykové vyjadřování. Sleduje se týmová práce žáků, samostatnost v práci při laboratorních cvičeních, zpracování a úroveň protokolů z laboratorních cvičení, zpracování a přednes referátů, práce s vyhledáváním informací, práce s knihou, dovednosti při zápisu vlastních poznámek, čistota a úprava grafického projevu, využití ITT. Hodnocení bude v relaci s klasifikačním řádem.

#### 4.7.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci se učí vybírat a využívat pro efektivní učení vhodné způsoby a strategie, plánovat, organizovat a řídit vlastní učení, projevovat ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.
- Žáci se učí vyhledávat a třídit informace na základě jejich pochopení, propojení a systemizace je efektivně využívají v procesu učení, tvůrčích činnostech a v praktickém životě.
- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace v životě, rozpoznávají a pochopí problém a dovedou nalézat způsoby řešení problémů na základě vlastních úsudků a zkušeností.

- Žáci formulují a vyjadřují své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřují se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu.
- Žáci respektují přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, jsou schopni vcítit se do situací ostatních lidí, odmítají nátlak a hrubé zacházení, uvědomují si povinnost postavit se proti fyzickému a psychickému násilí, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu.

### Odborné kompetence

- Žáci mají v oblasti znalostí identifikovat, reprodukovat a používat fyzikální terminologii, symboliku, konvence a značky, definovat slovně i definičními vztahy fyzikální pojmy, veličiny a jejich jednotky, vyjádřit jednotku odvozené fyzikální veličiny pomocí jednotek základních, vyjadřovat jednotku veličiny jinou jednotkou téže veličiny, popsat fyzikální objekt nebo jev a jeho vlastnosti, charakterizovat je fyzikálními veličinami, rozpoznat rozdíl mezi fyzikálním pojmem a zákonem, zařazovat fakta do kontextu dějin a vývoje lidské kultury.
- Žáci jsou schopni v oblasti porozumění poznatkům a jejich hodnocení, vysvětlit poznatek svými slovy i s použitím odborné terminologie, analyzovat fyzikální fakta, průběhy fyzikálních dějů, určovat vztahy mezi analyzovanými fakty sledovaných dějů, interpretovat matematický vztah popisující vztah mezi fyzikálními veličinami, řešit formálně správně fyzikální úlohy, vysvětlit význam fyzikálního poznatku v praktickém životě, vysvětlit fyzikální principy činnosti vybraných technických zařízení, vysvětlit význam fyzikálních a materiálových konstant, vytvářet fyzikální modely reálných situací, znát meze platnosti fyzikálních zákonů, vysvětlit podstatu nejdůležitějších fyzikálních teorií vytvářejících obraz světa.
- Žáci dovedou v oblasti aplikace poznatků a řešení problémů používat fyzikálních poznatků při řešení úloh a problémů, využívat základních myšlenkových operací k řešení problémových a projektových úloh, využívat při řešení problémů poznatků z jiných předmětů, posoudit vliv fyzikálních dějů a lidské činnosti v oblasti technologii na životní prostředí.
- Žáci jsou schopni v oblasti pozorování, experimentování a měření pozorovat fyzikální děje a zaznamenat jeho průběh a výsledky pozorování, vyvodit a formulovat závěry z pozorování a měření, používat přímé a nepřímé metody měření vybraných fyzikálních veličin, vyhodnotit a interpretovat výsledky experimentu a měření a stanovení chyby měření, provádět jednoduché experimenty podle vlastního návrhu nebo podle návodu.
- Žáci v oblasti komunikace dovedou zapsat naměřené dvojice hodnot na sobě závislých veličin do tabulky, odčítat hodnoty veličin z tabulky, sestavit graf závislosti dvou fyzikálních veličin, odečítat z grafu funkce hodnoty veličin, najít hodnoty veličin interpolací z tabulky a grafu, vysvětlit podle schématu nebo obrázku funkci zařízení, sestavit podle schématu zařízení či elektrický obvod a opačně, vyhledávat informace v odborné literatuře, pracovat s matematicko-fyzikálními tabulkami, z nadbytku informací vybírat podstatné a dávat je do logických souvislostí, číst s porozuměním přiměřený odborný text a podávat z něj výstižná sdělení, kriticky přijímat odborné informace z běžných medií, vyhledávat informace pomocí internetu, využívat počítače pro zpracovávání referátů, tabulek měření a pozorování, sestavovat grafy, napsat jednoduchou zprávu o pozorovaném nebo měřeném jevu a přednést její sdělení, obhajovat svá stanoviska.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci dokáží, pochopením fyzikálních zákonitostí, získat exaktní pohled na svět a jsou schopni orientovat se v současné informační explozi. Jsou schopni filtrovat a kriticky hodnotit myšlenkové pochody jiných, nepodléhat klamným manipulacím medií. Exaktní pohled na zákonitosti přírody umožní žákům nepodléhat nevědeckým pohledům na svět, vyvarovat se přílišným zjednodušením reálné skutečnosti a nepodléhat sektářskému pohledu na svět. Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, odpovědnosti za sebe, schopnost morálního úsudku, schopnost nastavit si své osobní

cíle, uvědomovat si své kvality a rozvíjet svou osobnost, aby byli kriticky tolerantní, uměli přijímat úspěch a neúspěch pozitivním způsobem, uměli se poučit ze zkušeností. Dovedou diskutovat, umí komunikovat a hledat řešení konfliktů, prokázat dovednosti obhajovat své vlastní myšlenky a být schopni respektovat názory ostatních a umět je objektivně posoudit. Žáci prokazují schopnost vážit si materiálních a duchovních hodnot, životního prostředí, snažit si je chránit a zachovávat pro budoucí generace, být ochotni se angažovat nejen ve vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a k ochraně života na naší planetě, dovedou jednat s lidmi, hledat kompromisní řešení a jsou schopni interpretovat získané poznatky.

- **Člověk a životní prostředí** – Žáci, pochopením zákonů fyziky a s nimi souvisejících jevů v přírodě, si vytvoří adekvátní postoje pro své konkrétní chování po celou dobu života, mají vědomí, že život na této planetě může být zachován jen za předpokladu vytvoření rovnováhy mezi živou a neživou přírodou, že od přírody nelze jen odebírat neobnovitelné zdroje, ale také je chránit. Mají vědomí, že trvale udržitelný rozvoj společnosti spočívá především v hospodárném využívání přírodních zdrojů, v recyklování odpadů, ve využití obnovitelných zdrojů energie, snižování energetické náročnosti výroby, spotřebičů i člověka. Fyzika umožňuje hledání cest pro splnění těchto parametrů. V kapitole Mechanika řeší otázky dopravních problémů a s tím spojené možnosti úspor paliv a snižování emisí v ovzduší. Žáci jsou schopni vyjasňovat význam pojmu účinnosti, negativnost působení tření, vlivu součinitele odporu pohybujících se těles v reálném prostředí na snižování ztrát energie, chápou úlohu vodní a větrné energie na pohony generátorů proudu. V kapitole Molekulová fyzika a termodynamika chápou problematiku účinnosti tepelných strojů v přímém a nepřímém tepelném oběhu, otázky tepelných čerpadel, otázky skleníkového efektu a ozónové díry. V kapitole Mechanické vlnění a kmitání získávají postoje k ochraně člověka před vlivem vysokých intenzit zvuku na centrální nervovou soustavu a na nevratné poškození sluchového orgánu. V kapitole Elektřina a magnetismus si uvědomují problémy vznikající se statickou elektřinou, oceňují význam polovodičů v souvislosti s úsporou energie, materiálu a miniaturizací zařízení a význam fotovoltaických článků. S touto kapitolou také souvisí ochrana člověka před vysokonapětovými výboji a vysokým napětím. V kapitole Optika si uvědomují význam Slunce pro život člověka a možnosti a způsoby čerpaní energie Slunce. Získají poznatky o ochraně oka, těla a kůže před škodlivými vlivy tvrdých složek slunečního záření a záření vůbec. Ve fyzice Mikrosvěta chápou výhody a nevýhody jaderné energetiky a význam radioizotopů. Vzhledem možnostem vztahu učiva fyziky k problematice životního prostředí nelze uvádět všechny aplikace.
- **Člověk a svět práce** – Žáci si vytvoří komplexním zvládnutím všech výše uvedených kompetencí předpoklad pro rychlou reakci na měnící se podmínky na trhu práce, k utváření vlastního sebevědomí a pocitu své ceny na trhu práce, k dovednostem prosadit se v konkurenčním prostředí, k vyjasnění cílů, které chce žák v životě dosáhnout, k utváření vědomí, že vzdělávací proces nekončí absolvováním školy a je celoživotní.
- **Informační a telekomunikační technologie** – Žáci využívají k zvládnutí všech kompetencí a cílů stanovených výše ITT, které jsou v současnosti nezbytným prostředkem. Využití ITT se nabízí prakticky ve všech kapitolách předmětu fyzika.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Fyzika</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu;</li> <li>– určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolávají;</li> <li>– určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly;</li> <li>– vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie;</li> <li>– určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty;</li> <li>– určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru;</li> <li>– aplikuje Pascalův zákon a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách.</li> </ul>	<p>Mechanika Pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů. Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitační pole, vrhy. Mechanická práce a energie Mechanika tuhého tělesa. Tlakové síly v tekutinách, proudění tekutin.</p>	36
<ul style="list-style-type: none"> <li>– změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu;</li> <li>– vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi;</li> <li>– vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny;</li> <li>– řeší jednoduché případy tepelné výměny;</li> <li>– popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů;</li> <li>– popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi.</li> </ul>	<p>Molekulová fyzika a termika Základní poznatky termiky. Teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa. Tepelná kapacita, měření tepla. Tepelné děje v ideálním plynu, 1. termodynamický zákon, práce plynu, účinnost. Struktura pevných látek a kapalin, přeměny skupenství látek.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vyjádří výchylku harmonického kmitání v závislosti na čase;</li> <li>– orientuje se v kinematických a dynamických vztazích mechanického kmitání harmonického oscilátoru;</li> <li>– uplatňuje klíčové a odborné kompetence.</li> </ul>	<p>Mechanické vlnění a kmitání – 1. část Mechanické kmitání Kinematika a dynamika mechanického kmitání</p>	14

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Fyzika</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj;</li> <li>– vysvětlí princip a funkci kondenzátoru;</li> <li>– řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona;</li> <li>– sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud;</li> <li>– popíše princip a praktické použití polovodičových součástek;</li> <li>– určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem;</li> <li>– vysvětlí podstatu elektromagnetické indukce a její praktický význam;</li> <li>– popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice.</li> </ul>	<p>Elektřina a magnetismus Elektrický náboj tělesa, elektrická síla, elektrické pole, tělesa v elektrickém poli, kapacita vodiče. Elektrický proud v kovech, zákony elektrického proudu, elektrické obvody, vodivost polovodičů, přechod PN . Magnetické pole, magnetické pole elektrického proudu, elektromagnet, elektromagnetická indukce, indukčnost. Vznik střídavého proudu, přenos elektrické energie střídavým proudem.</p>	34
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích;</li> <li>– řeší úlohy na odraz a lom světla;</li> <li>– řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami;</li> <li>– vysvětlí principy základních typů optických přístrojů;</li> <li>– popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi.</li> </ul>	<p>Optika Světlo a jeho šíření Zobrazování zrcadlem a čočkou. Spektrum elektromagnetického záření, rentgenové záření, vlnové vlastnosti světla.</p>	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu;</li> <li>– popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony;</li> <li>– vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením;</li> <li>– popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice;</li> <li>– popíše výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie.</li> </ul>	<p>Fyzika atomu Model atomu, spektrum atomu vodíku, laser. Nukleony, radioaktivita, jaderné záření, jaderná energie a její využití, biologické účinky záření.</p>	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje Slunce jako hvězdu;</li> <li>– popíše sluneční soustavu;</li> <li>– zná příklady základních typů hvězd;</li> <li>– zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru;</li> <li>– uplatňuje klíčové a odborné kompetence.</li> </ul>	<p>Vesmír Sluneční soustava. Hvězdy a galaxie.</p>	3

## 4.8 Chemie

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.8.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka chemie klade důraz zejména na poznávání základních přírodovědných poznatků, dále na poznávání důležitosti udržování přírodních rovnováh a v neposlední řadě na uvědomování si užitečnosti přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě. Velmi důležitou součástí výuky je také učení se schopnosti rozlišovat příčiny a následky chemických dějů, jejich souvislosti a vztahy mezi nimi, a to především ve vazbě na řešení praktických problémů. Nezanedbatelnou součástí výuky je i nácvik pozorování jednoduchých chemických dějů při pokusech v laboratoři i v přírodě, nácvik jejich analýzy a vyvozování závěrů. Výuka chemie také významně přispívá k získávání a upevňování znalostí a dovedností odpovědně pracovat podle pravidel bezpečné práce, a to jak při pracovních, tak soukromých aktivitách. Významně se také podílí na utváření správných postojů žáků vůči prostředí, jež je obklopuje, vůči chemizaci a jejímu vlivu na životní prostředí včetně možností jeho ochrany.

### 4.8.2 Charakteristika učiva

Vyučování chemie je zaměřeno na poznávání jednodušších chemických látek a chemických reakcí s důrazem na to, co občané v běžném životě potřebují. Učivo je koncipováno tak, aby umožňovalo diferenciaci o obsahu i rozsahu výuky vzhledem k různým vzdělávacím potřebám i možnostem žáků. Obsahuje teoretické učivo včetně chemických výpočtů a názvosloví. Při výuce se klade důraz na řešení problémových úloh a na využitelnost učiva chemické povahy pro každodenní život občanů.

### 4.8.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah chemie slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století.

Výuka také směřuje k nácviku:

- utváření si vlastního názoru na širokou škálu problémů, které se v běžném životě objevují;
- kultivované obhajoby vlastních názorů;
- odhadu vlastních schopností a sebehodnocení;
- prezentace výsledků své práce;
- prezentace názoru na určitou problematiku v různých rolích;
- marketingových dovedností;
- vnímání obsahu reklamy na základě vlastního úsudku;
- hodnocení práce své i jiných.

### 4.8.4 Strategie výuky

Ve výuce chemie se bude vedle výkladu a frontálního procvičování učiva preferovat i individuální přístup k žákům. Ten se bude realizovat především formou zadávání různě obtížných učebních úloh. Do výuky se bude začleňovat i práce s výpočetní technikou, zvláště pak při nácviku vyhledávání,

posuzování a zpracování informací. Důležitou součástí výuky bude i demonstrační a žákovský pokus, vždy však s dodržением platné legislativy.

#### 4.8.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení žáků budeme zčásti využívat klasické ústní zkoušení a zkoušení písemnou formou. Vedle toho vytvoříme dostatek prostoru pro nácvik sebehodnocení žáků a pro kultivované hodnocení žáků navzájem. Při všech typech hodnocení budeme cíleně využívat kritéria, na jejichž sestavování budeme spolupracovat se žáky. Při hodnocení vytvoříme takové pedagogické prostředí, kde budou převládat prvky pozitivní motivace pro další učení. Hodnoceny budou také výsledky laboratorních prací, a to jak individuálně, tak práce celého týmu.

#### 4.8.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

##### Klíčové kompetence

- Žáci pozorují vlastnosti látek a vyvozují odpovídající závěry pro výuku ve škole, ale zejména pro běžný život.
- Žáci poznávají souvislosti chemických poznatků s poznatky získávanými v jiných přírodních vědách.
- Žáci se učí pracovat ve skupině, přijímat a plnit dílčí pracovní úkoly, porozumět myšlenkám druhých, jejich respektování a adekvátní reakce na ně.

##### Odborné kompetence

- Žáci správně používají veličiny a jednotky při chemických výpočtech, odhadují výsledky.
- Žáci využívají tabulek a grafů při získávání konkrétních hodnot veličin, zaznamenávají hodnoty veličin do tabulek a sestavují grafy popisující vztahy mezi veličinami.
- Žáci se učí předcházet možným problémům ve škole i v běžném životě na základě poznatků a dovedností ze školní výuky (např. předcházení požárům).
- Žáci dodržují zásady bezpečné práce s chemikáliemi v učebně chemie i v běžném životě.
- Žáci užívají počítače při studiu z CD a DVD, k prezentacím své učební činnosti, k vyhledávání informací na internetu a posuzování jejich věrohodnosti.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - žák interpretuje zprávy s chemickou tematikou (vliv sloučenin na životní prostředí, zdraví člověka, zdraví a život dalších organismů, globální problémy) uváděné v médiích a zaujímá k nim stanoviska podložená věcnou odbornou argumentací. Srovnává znalosti o vybraných sloučeninách obsažených ve výrobcích běžné spotřeby s hodnocením o účincích těchto výrobků uváděné v reklamách. Vyhodnocuje pravdivost reklamy ve vztahu ke složení vybraných typů vod a jejich účincích na zdraví člověka. Vyhodnocuje zprávy týkající se znečištěné vody a ovzduší chemickými látkami způsobené činností průmyslových podniků.
- **Člověk a životní prostředí** – žák nakládá s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí. Posuzuje technickou proveditelnost a ekonomickou efektivitu chemické výroby určité látky, možnosti úniku toxických látek do životního prostředí, možnosti havárií s únikem toxických látek při jejich výrobě, transportu, skladování a používání v cílovém prostředí.

- **Člověk a svět práce** – žák dodržuje zásady pro bezpečnost a ochranu zdraví, požární ochranu a hygienické předpisy, se kterými byl seznámen nebo které vyplývají z jeho všeobecných znalostí a používá osobní ochranné pracovní prostředky pro jednotlivé technické úkony prováděné s chemickými látkami. Použije k práci pouze bezpečné nástroje a technické vybavení. Pracuje opatrně v zájmu zdraví svého i svých spolupracovníků.
- **Informační a komunikační technologie** - žák užívá počítače při studiu z CD, DVD a dalších přenosných médií. Vyhledává informace na internetu a posuzuje jejich věrohodnost. Využívá textových editorů a tabulkových procesorů při samostatných pracích. Užívá počítače k prezentacím své učební činnosti.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Chemie	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<p>– uvede příklady fyzikálních a chemických dějů a vysvětlí, čím se zabývá chemie, rozpozná u běžně známých dějů, zda dochází k přeměnám látek;</p> <p>– dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek, rozpozná skupenství látek a popíše jeho změny, vyhledá v tabulkách hodnoty fyzikálních veličin;</p> <p>– rozliší stejnorodé a různorodé směsi, popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi;</p> <p>– provádí jednoduché chemické výpočty, které lze užít v praxi;</p> <p>– využívá hmotnostní zlomek rozpuštěné látky, objemový zlomek a koncentraci;</p> <p>– používá pojmy atom, molekula, iont ve správných souvislostech;</p> <p>– rozliší vazby nepolární, polární a iontovou s užitím hodnot elektronegativit atomů prvků, vysvětlí vznik chemické vazby;</p> <p>– rozliší periody a skupiny v periodické soustavě a vyhledá známé prvky s podobnými vlastnostmi, vysvětlí obecně platné zákonitosti užitím periodického zákona;</p> <p>– používá značky a názvy chemických prvků, vysvětlí, co udává protonové a nukleonové číslo;</p> <p>– popíše charakteristické vlastnosti nekovů, kovů a jejich umístění v periodické soustavě prvků;</p> <p>– rozliší výchozí látky a produkty chemické reakce, zapíše jednoduchou chemickou reakci chemickou rovnicí a vysvětlí ji;</p> <p>– přečte zápis chemické rovnice s užitím názvů chemických látek;</p> <p>– popíše třídění chemických reakcí a uvede příklady z praxe;</p> <p>– vypočítá úlohy s užitím chemických rovnic a veličin <math>n</math>, <math>M</math>, <math>m</math>, <math>V</math>, <math>\rho</math>;</p>	<p>Obecná chemie Vymezení chemie, chemický a fyzikální děj</p> <p>Chemické látky a jejich vlastnosti, směsi</p> <p>Stavba atomu, chemická vazba</p> <p>Chemický prvek, sloučenina, periodická soustava prvků</p> <p>Chemické reakce</p>	<p>26</p>
<p>– zhodnotí význam vody pro život na Zemi, uvede její základní vlastnosti a využití v praxi;</p> <p>– rozliší vodu destilovanou, pitnou, užitkovou, odpadní, tvrdou, měkkou;</p> <p>– uvede princip výroby pitné vody ve vodárnách;</p> <p>– vysvětlí oběh vody v přírodě;</p> <p>– uvede složky vzduchu;</p> <p>– popíše, co je teplotní inverze a smog a uvede příklady zdrojů informací o čistotě ovzduší;</p> <p>– popíše, co je skleníkový efekt, uvede příklady látek, které jeho účinek zvyšují a opatření, která se navrhují k jeho snížení;</p> <p>– zjistí a uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v přírodě i v domácnosti, navrhne, jak lze omezovat znečišťování vody a vzduchu;</p> <p>– určí oxidační číslo atomů prvků v oxidech, zapíše z názvů vzorce oxidů a naopak ze vzorců jejich názvy;</p> <p>– popíše vlastnosti a použití vybraných oxidů a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí;</p> <p>– popíše vlastnosti a použití vybraných hydroxidů, jejich bezpečné rozpouštění a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami, zapíše z názvů hydroxidů vzorce a ze vzorců jejich názvy, posoudí vliv vybraných hydroxidů v odpadech na životní prostředí;</p>	<p>Anorganická chemie voda, vzduch</p> <p>oxidy</p> <p>hydroxidy</p>	<p>11</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Chemie	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<p>–popíše vlastnosti a použití vybraných kyselin, bezpečné ředění jejich koncentrovaných roztoků a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami; –zapiše vzorce probíraných kyselin; –posoudí vliv vybraných kyselin na životní prostředí; –vysvětlí vznik kyselých dešťů, zhodnotí jejich vliv na životní prostředí a uvede příklady opatření, kterými jim lze předcházet;</p>	kyseliny	
<p>–rozlíší, které látky patří mezi soli, zapiše z názvů vybraných solí vzorce a ze vzorců jejich názvy; – uvede význam průmyslových hnojiv a posoudí jejich vliv na životní prostředí; –popíše složení, vlastnosti a použití neznámějších stavebních poživ;</p>	soli	
<p>–vysvětlí vlastnosti anorganických látek; – tvoří chemické vzorce a názvy vybraných 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;</p>	vybrané prvky a anorganické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi	
<p>–rozlíší anorganické a organické sloučeniny; –rozlíší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich vzorce, vlastnosti a použití; – vyhledá a uvede příklady havárií způsobených ropou, ropnými produkty a zemním plynem; –vyhledá a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy a zemního plynu; –uvede příklady fosilních a průmyslově vyráběných paliv, popíše jejich vlastnosti a zhodnotí jejich využívání; –posoudí vliv spalování různých paliv včetně motorových na životní prostředí; –rozlíší obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie;</p>	Organická chemie uhlovodíky	7
<p>–rozlíší pojmy uhlovodíky a deriváty uhlovodíků, uhlovodíkový zbytek a funkční skupinu na příkladech vzorců známých derivátů; –rozlíší a zapiše vzorce vybraných derivátů uhlovodíků; –uvede výchozí látky a produkty neutralizace a esterifikace;</p>	deriváty uhlovodíků	
<p>–charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny; –charakterizuje nejdůležitější přírodní látky, rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy a vitamíny, uvede příklady zdrojů těchto látek pro člověka a posoudí různé potraviny z hlediska obecně uznávaných zásad zdravé výživy; –popíše vybrané biochemické děje, orientuje se ve výchozích látkách a produktech dýchání a fotosyntézy, uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi; – uvede příklady biotechnologií;</p>	Biochemie	6

Rozpis učiva a realizace kompetencí   Chemie		Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<p>–rozliší plasty od dalších látek, uvede příklady jejich názvů, vlastností a použití, posoudí vliv používání plastů na životní prostředí; –rozliší přírodní a syntetická vlákna a uvede výhody a nevýhody jejich používání; –uvede příklady prvotných a druhotných surovin pro chemické výroby a zhodnotí je z hlediska udržitelného rozvoje; –zhodnotí ekonomický a ekologický význam recyklace odpadů; –uvede příklady chování při nadměrném znečištění ovzduší; –uvede příklady otravných látek a způsoby boje proti nim; –uvede příklady volně i nezákonně prodávaných drog a popíše příklady následků, kterým se vystavuje jejich konzument; –vysvětlí princip praní a orientuje se v symbolech pro ošetřování tkanin; –orientuje se ve skupinách léčiv a drog; –doloží na příkladech význam chemických výrob pro národní hospodářství a pro člověka; –charakterizuje biogenní prvky a jejich sloučeniny; –charakterizuje nejdůležitější přírodní látky, rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy a vitamíny, uvede příklady zdrojů těchto látek pro člověka a posoudí různé potraviny z hlediska obecně uznávaných zásad zdravé výživy; –popíše vybrané biochemické děje, orientuje se ve výchozích látkách a produktech dýchání a fotosyntézy, uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi; – uvede příklady biotechnologií;</p> <p>–řeší logické úlohy s využitím svých poznatků z výuky; –vyhledává další potřebné informace z tabulek, literatury a internetu; –seznamuje se s matematickými a grafickými metodami; –uvede zásady bezpečné práce v chemické laboratoři, poskytne a přivolá první pomoc při úrazu; –uvede příklady nebezpečných chemických látek a zásady bezpečné práce s nimi; –vysvětlí význam výstražných symbolů R-vět a S-vět a uvede jejich příklady u výrobků, které se běžně prodávají; –rozliší kyselé a zásadité roztoky pomocí indikátorů pH a změří pH roztoku univerzálním indikátorovým papírkem; –provede neutralizaci velmi zředěných roztoků známých kyselin a hydroxidů, uvede názvy a vzorce výchozích látek a produktů a zapíše je chemickými rovnicemi; –sestaví a popíše jednoduchou filtrační aparaturu a provede filtraci; –popíše jednoduchou destilační aparaturu a vysvětlí princip destilace; –vysvětlí princip usazování, krystalizace a sublimace.</p>	Chemie v životě člověka	8
	Praktická cvičení	10

## 4.9 Tělesná výchova

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 8/264

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.9.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Oblast vzdělávání pro zdraví si klade za cíl vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinou a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví. Vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla v jeho biopsychosociální jednotě a rozuměli tomu, jak působí výživa, životní prostředí, pohybové aktivity, stres, jednostranné činnosti a jiné vlivy na zdraví. Důraz se klade na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, hracích automatech, internetu aj.). Protože jsou lidé v současnosti vystaveni řadě nebezpečí, která ohrožují jejich zdraví a často i život, nabývají na významu i dovednosti potřebné pro obranu a ochranu proti nim, tj. pro chování při vzniku mimořádných událostí. Oblast vzdělávání pro zdraví zdůrazňuje roli žáka jako aktivního činitele při provádění a zapojení do rozhodovacích procesů řízení příslušných aktivit.

### 4.9.2 Charakteristika učiva

V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v ohybovém určení, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání ohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a k čestné spolupráci při společných aktivitách a soutěžích.

### 4.9.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Oblast vzdělávání pro zdraví zahrnuje jednak učivo potřebné k péči o zdraví a k ochraně člověka za mimořádných událostí, jednak učivo tělesné výchovy, některá vybraná témata z oblasti péče o zdraví jsou zařazena do občanské nauky a část tvoří součást hodin tělesné výchovy.

Tělesná výchova je realizována ve vyučovacím předmětu TEV v dvouhodinových blocích týdně a dalších organizačních formách – kurzech (lyžařský, sportovně-turistický). Plavání je zařazeno ve 2. ročníku a ve sportovně turistických kurzech (vodácký, cykloturistický, turistický). Oblast chování člověka při mimořádných událostech je realizována formou odborných přednášek a účasti na akcích Integrovaného záchranného systému v 1. ročníku.

K dalšímu rozvoji pohybových aktivit přispívá účast na soutěžích a přeborech v rámci AŠSK, ve kterých je škola registrována. Při výuce tělesné výchovy je brán ohled na rozdílnou fyziologii a potřeby chlapců a dívek.

Teoretické poznatky z tělesné výchovy (jako technika, taktika, odborné názvosloví, hygiena, bezpečnost, cvičební úbor a obutí, záchrana, dopomoc, regenerace, kompenzace, relaxace, pravidla, rozhodování a zdroje informací) jsou zařazovány do každého tematického celku.

Tělesná cvičení (pořadová, kondiční, všestranně rozvíjející, koordinační, kompenzační, relaxační apod.) jsou součástí jednotlivých hodin tělesné výchovy.

Pro výuku jsou využívány především metody frontálního a skupinového vyučování.

Tělesná výchova směřuje k tomu, aby žáci:

- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí;
- dodržovali zásady a předpisy BOZP;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

#### 4.9.4 Strategie výuky

Předmět tělesná výchova se vyučuje jako samostatný předmět v 1., 2., 3. a 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka probíhá odděleně pro chlapce a dívky. Je realizována převážně v tělocvičně a na školním hřišti. Ve 2. ročníku je zařazen průpravný lyžařský kurz. Ve 3. ročníku turistický kurz.

Tělesná výchova plní ve vzdělávání především funkci regenerace a kompenzace jednostranné zátěže působené pobytem ve škole, ale i činnostmi mimo školu. Další její význam je v rozvoji pohybových dovedností i v kultivaci pohybu, především pak v poznávání možností rozvoje zdravotně orientované zdatnosti. Její úroveň má zásadní význam pro aktuální zdraví a významně ovlivňuje zdravotní předpoklady i v dospělosti.

#### 4.9.5 Hodnocení výsledků žáků

Žáci jsou hodnoceni na základě zjišťování úrovně všeobecných pohybových dovedností a stupně osvojení teoretických poznatků. Součástí hodnocení jsou i postoje žáků k plnění úkolů školní a mimoškolní tělesné výchovy. Pro hodnocení jsou využívány různé metody diagnostické a metody individuálního přístupu. Testování, měření výkonů a konkrétních pohybových dovedností se provádí jako součást jednotlivého tematického celku.

#### 4.9.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělávání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci uplatňují ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku.
- Žáci zdůvodní význam zdravého životního stylu.
- Žáci dovedou posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a vědí, jak by mohli kompenzovat jejich nežádoucí důsledky.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci vystupují v souladu se zásadami kultury projevu a chování.
- Žáci reálně posuzují své fyzické a duševní možnosti.
- Žáci odhadují výsledky svého jednání a chování v různých situacích.
- Žáci pečují o své fyzické a duševní zdraví.
- Žáci přispívají k vytváření vstřícných mezilidských vztahů.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Váží si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot a cílevědomě je chrání, rozpozná, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví. Racionálně jedná v situacích osobního a veřejného ohrožení. Pojímá zdraví a tělesnou zdatnost jako hodnoty potřebné ke kvalitnímu prožívání života a zná prostředky sloužící k ochraně zdraví, zvyšování tělesné zdatnosti a kultivaci pohybového projevu. Využívá pohybových činností, pravidel a soutěží ke správným rozhodovacím postupům podle zásad fair play.
- **Člověk a životní prostředí** - Chápe, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka.
- **Člověk a svět práce** - Preferuje takový způsob života, aby byly zdraví ohrožující návyky, činnosti a situace co nejvíce eliminovány. Kontroluje a ovládá své jednání, chová se odpovědně v zařízení tělesné výchovy a sportu a při pohybových činnostech vůbec. Preferuje pravidelné provádění pohybových aktivit v denním režimu jako kompenzaci jednostranného psychického zatížení v zaměstnání.
- **Informační a komunikační technologie** - Dokáže posoudit důsledky komerčního vlivu médií na zdraví a zaujmout k mediálním obsahům kritický odstup. Umí se orientovat v současných informačních a komunikačních technologiích a umí je využívat pro svoje zdraví, pohybové činnosti a dovednosti a získávání nových informací a poznatků z oblasti tělesné kultury, sportu a zdravého způsobu života.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše úlohy státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel;</li> <li>– dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat;</li> </ul>	<p>Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí</p>	kurz
<ul style="list-style-type: none"> <li>– prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným;</li> <li>– popíše základní anatomickou stavbu lidského těla a funkci orgánů v lidském těle;</li> <li>– uvede původce bakteriálních, virových a jiných onemocnění;</li> <li>– zná způsoby ochrany před nimi;</li> </ul>	<p>První pomoc, biologie člověka Stavba a funkce orgánových soustav Zdraví a nemoc</p>	kurz
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem;</li> <li>– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání;</li> <li>– uplatňuje osvojené způsoby relaxace;</li> <li>– umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti;</li> <li>– usiluje o zlepšení své tělesné zdatnosti;</li> <li>– kontroluje pohyby jednotlivých částí těla;</li> <li>– umí sladit pohyb s hudbou (dívky);</li> </ul>	<p>Gymnastika Gymnastika. Cvičení na nářadí, akrobacie, šplh, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic.</p>	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku;</li> <li>– dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu;</li> <li>– dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost;</li> <li>– využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;</li> <li>– zvládne techniku základních atletických disciplín;</li> </ul>	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii;</li> <li>– dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci;</li> <li>– dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích;</li> <li>– participuje na týmových herních činnostech družstva;</li> <li>– dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;</li> </ul>	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Kopaná Házená</p>	26

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku;</li> <li>– dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu;</li> <li>– dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost;</li> <li>– využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;</li> <li>– zvládne techniku základních atletických disciplín;</li> </ul>	Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii;</li> <li>– dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci;</li> <li>– dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích;</li> <li>– participuje na týmových herních činnostech družstva;</li> <li>– dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;</li> </ul>	Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládne základní techniku jednotlivých stylů.</li> </ul>	Plavání – základy stylu prsa, kraul, znak, plavání pod vodou	32
<ul style="list-style-type: none"> <li>– usiluje o zlepšení své tělesné zdatnosti;</li> <li>– kontroluje pohyby jednotlivých částí těla;</li> <li>– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání;</li> <li>– uplatňuje osvojené způsoby relaxace;</li> <li>– umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti;</li> </ul>	Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– volí sportovní vybavení (výstroj a výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým zařízením, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat;</li> <li>– uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách;</li> <li>– zvládne orientaci v terénu za ztížených podmínek;</li> <li>– dovede přizpůsobit jízdu aktuálním podmínkám;</li> <li>– uplatňuje získané vědomosti a poznatky na veřejných sjezdovkách;</li> </ul>	Lyžování Základy sjezdového lyžování (zatáčení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti) Základy běžeckého lyžování Snowboarding – základy jízdy Chování při pohybu v horském prostředí	kurz

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání;</li> <li>– uplatňuje osvojené způsoby relaxace;</li> <li>– umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti;</li> <li>– kontroluje pohyby jednotlivých částí těla;</li> <li>– umí sladit pohyb s hudbou (dívky);</li> <li>– ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy;</li> <li>– dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji;</li> <li>– umí sestavit soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci;</li> </ul>	<p>Gymnastika Cvičení na náradí, akrobacie, šplh, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic.</p>	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu;</li> <li>– dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit;</li> <li>– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku;</li> <li>– dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu, dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost;</li> <li>– využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;</li> </ul>	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii;</li> <li>– dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci;</li> <li>– participuje na týmových herních činnostech družstva;</li> <li>– dovede rozlišit jednání fair play od nespportovního jednání;</li> <li>– dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmů;</li> </ul>	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená</p>	28
<ul style="list-style-type: none"> <li>– využívá získané dovednosti z ostatních předmětů – dějepis, občanská nauka;</li> <li>– chová se v přírodě ekologicky.</li> </ul>	<p>Turistika a sporty v přírodě Orientace v krajině Sportovní a pohybové činnosti a dovednosti v terénu a přírodě</p>	kurz

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání;</li> <li>– uplatňuje osvojené způsoby relaxace;</li> <li>– umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti;</li> <li>– kontroluje pohyby jednotlivých částí těla;</li> <li>– umí sladit pohyb s hudbou (dívky);</li> <li>– ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy;</li> <li>– dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji;</li> <li>– umí sestavit soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci;</li> </ul>	<p>Gymnastika Akrobacie, šplh, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic. Pořadová cvičení a cvičení na hudbu.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu;</li> <li>– dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit;</li> <li>– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku;</li> <li>– dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu;</li> <li>– dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlosti, vytrvalost, obratnost a pohyblivost;</li> <li>– využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;</li> </ul>	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii;</li> <li>– dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci;</li> <li>– participuje na týmových herních činnostech družstva;</li> <li>– dovede rozlišit jednání fair play od nespportovního jednání;</li> <li>– dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu;</li> </ul>	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená</p>	26
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládne základní techniku pádů;</li> <li>– charakterizuje úpolové sporty, ovládá základní techniku obrany.</li> </ul>	<p>Úpoly Pády Základní sebeobrana</p>	4



## 4.10 Ekonomika

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 3/90  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.10.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu ekonomika je rozvíjet u žáků základní znalosti pro jejich ekonomické chování jak v profesním, tak i osobním životě. Žáci získají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientace v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti potřebné k podnikání v ČR a podnikání v EU. Dále se podrobně seznámí s finanční gramotností.

### 4.10.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do 5 kapitol, které na sebe logicky navazují. První kapitola je zaměřena na otázky podnikání u nás i v EU po stránce právní a žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. Seznámí se i s daňovou evidencí a problematikou týkající se zaměstnanců, pracovního práva od vymezení předpokladů pro získání pracovního místa přes právní náležitosti pracovněprávního vztahu až po systém odměňování včetně orientace v systému sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění. Ve druhé kapitole je podrobněji rozebrána finanční gramotnost, kterou všichni potřebují ve svém osobním životě. Třetí kapitola se věnuje daňové soustavě, orientaci ve výpočtech jednotlivých daní. Čtvrtá a pátá kapitola je věnována základům marketingu a managementu, žáci se budou orientovat v základních pojmech.

Předmět ekonomika využívá znalostí žáka z předmětu informační a komunikační technologie, ze kterého žák využívá především tabulkové procesory při ekonomických výpočtech, znalostí prezentačních technik i grafických programů při firemním marketingu. V oblasti pracovního práva rozvíjí ekonomika učivo občanské nauky.

### 4.10.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu ekonomika směřuje k tomu, aby žáci:

- rozlišili právní formy podnikání
- orientovali se v povinnostech podnikatelů
- rozlišili pracovněprávní vztahy, vypočítali čistou mzdu
- orientovali se v pojmech finanční gramotnosti
- vysvětlili význam daní, orientovali se v daňové soustavě
- rozlišili základní pojmy v oblasti marketingu a managementu

### 4.10.4 Strategie výuky

Při výuce ekonomiky je kromě běžných výukových metod (výklad, práce s textem, práce s elektronickými informacemi) využíváno především samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a dále práce týmové. V kapitole podnikání si mohou žáci zpracovat podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet přímo pro podnikání, kterému by se v budoucnu rádi věnovali.

Zvláštní důraz je kladen na osvojování pracovních návyků a orientaci na trhu práce, žák je připravován na celoživotní vzdělávání. Žák pracuje s informacemi v oblasti podnikání, zaměstnání. Seznámí se

s různými situacemi v oblasti finanční gramotnosti. Zvláštní důraz je kladen na práci s informacemi v elektronické podobě.

#### 4.10.5 Hodnocení výsledků žáků

Kromě běžných způsobů hodnocení, jako je zkoušení a testování, je žák hodnocen na základě plnění samostatných úkolů, na základě prezentace a obhajoby těchto řešení a důraz je kladen na sebekritické hodnocení, porovnávání výsledků samotnými žáky, je upřednostňována i forma soutěžení.

#### 4.10.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskuzí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušeností jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhat předsudkům, stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci se orientují v obchodně podnikatelských aktivitách tržních subjektů.
- Žáci chápou povinnosti podnikatelů včetně povinnosti zaznamenávání v daňové evidenci nebo účetnictví.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou pracovněprávní vztahy, výpočty mzdy, pojistného a daní.
- Žáci nakládají s materiály, energiemi, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žák si v průběhu kapitoly „podnikání“ a při simulaci podnikových činností osvojuje faktické, věcné i normativní stránky jednání aktivního občana. V kapitolách pracovně-právní vztahy a daňová soustava si osvojí potřebné právní minimum pro občanský a soukromý život, při řešení „firemních situací“ hledá kompromisy, diskutuje o kontroverzních otázkách, řeší konflikt. V rámci finanční gramotnosti je veden k problémovému myšlení a je rozvíjena finanční gramotnost žáka.
- **Člověk a životní prostředí** – V průběhu ekonomického vzdělávání žák vnímá ekologické aspekty v pracovní činnosti.

- **Člověk a svět práce** – Žák je veden k formulování vlastních priorit, je veden k porovnání svých osobnostních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi tak, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, případně zaměstnavatelem.
- **Informační a komunikační technologie** – V rámci všech probíraných kapitol je podle možností využívána moderní komunikační a informační technologie a žák je veden k jejímu aktivnímu používání, při samostatné práci i při společných činnostech.



<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Ekonomika</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky;</li> <li>- vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet;</li> <li>- na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu;</li> <li>- stanoví cenu jako součet nákladů, zisků a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období;</li> <li>- rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů;</li> <li>- vypočítá výsledek hospodaření;</li> <li>- vypočítá čistou mzdu;</li> <li>- vysvětlí zásady daňové evidence;</li> </ul>	<p>Podnikání</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchod. korporacích</li> <li>- podnikatelský záměr</li> <li>- zakladatelský rozpočet</li> <li>- povinnosti podnikatele</li> <li>- náklady, výnosy, zisk/ztráta</li> <li>- zásady daňové evidence</li> <li>- mzda časová a úkolová a jejich výpočet</li> <li>- trh, tržní subjekty</li> <li>- nabídka, poptávka</li> <li>- zboží, cena</li> </ul>	45
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v platebním styku a směnění peníze podle kurzovního lístku;</li> <li>- vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory;</li> <li>- vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu;</li> <li>- orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby;</li> <li>- vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům;</li> <li>- charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění;</li> </ul>	<p>Finanční vzdělávání</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk</li> <li>- úroková míra, RPSN</li> <li>- pojištění, pojistné produkty</li> <li>- inflace</li> <li>- úvěrové produkty</li> </ul>	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství;</li> <li>- charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát;</li> <li>- provede jednoduchý výpočet daní;</li> <li>- vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob;</li> <li>- provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění;</li> <li>- vyhotoví a zkontroluje daňový doklad;</li> </ul>	<p>Daně</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- státní rozpočet</li> <li>- daně a daňová soustava</li> <li>- výpočet daní</li> <li>- přiznání k dani</li> <li>- zdravotní pojištění</li> <li>- sociální pojištění</li> <li>- daňové a účetní doklady</li> </ul>	19
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí, co je marketingová strategie;</li> <li>- zpracuje jednoduchý průzkum trhu;</li> <li>- na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru;</li> </ul>	<p>Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstata marketingu</li> <li>- průzkum trhu</li> <li>- produkt, cena, distribuce, propagace</li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí tři úrovně managementu;</li> <li>- popíše základní zásady řízení;</li> <li>- zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.</li> </ul>	<p>Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dělení managementu</li> <li>- funkce managementu – plánování, organizování, vedení, kontrola</li> </ul>	4

## 4.11 Informační a komunikační technologie

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.11.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu informační a komunikační technologie je naučit žáky používat základní a aplikační programové vybavení počítače, a to nejen pro uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání. Žáci se naučí efektivně pracovat s informacemi a komunikačními prostředky, správně se orientovat při řešení problémů spojených s využíváním prostředků ICT, využívat prostředí internetu k získávání informací i k vlastní prezentaci. Znalosti ICT dále rozvíjejí a rozšiřují znalosti získávané v odborných stavebních předmětech. Obecným cílem je, aby se pro žáka stal počítač běžným pracovním nástrojem pro řešení úkolů souvisejících s vlastním studiem i s budoucí praxí.

### 4.11.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tematických celků tak, aby výuka probíhala od jednodušších témat ke složitějším. Všechna témata jsou odučena v prvním ročníku, aby získané vědomosti mohli studenti využívat v dalších ročnících ve všech předmětech, všeobecných (tvorba referátů, laboratorních prací) i odborných (tvorba protokolů).

### 4.11.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cíle vzdělávání vychází z požadavku učit se poznávat, tvořivě zasahovat do prostředí, umět pracovat v týmech, vyrovnávat se s různými situacemi a problémy. Jednat v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami, osobní zodpovědností. Umět spolupracovat s ostatními. Předmět informační a komunikační technologie přispívá nejen k získání odborných znalostí a dovedností žáků, ale má i pozitivně působit na jejich zodpovědné jednání a roli ve společnosti. Kromě vlivu učitelů se žáci velkou měrou ovlivňují navzájem, při práci na společných projektech, na cvičeních se projevuje osobnost žáka, jeho snaha pomoci, poradit, podněcovat ostatní, žák projevuje svůj názor a konfrontuje jej s ostatními.

Výuka ICT směřuje k tomu, aby žáci:

- používali a ovládali veškeré běžně dostupné prostředky VT;
- správně používali odbornou terminologii a začleňovali ji do vlastní komunikace s okolím nejen ve škole, ale i v širší společnosti;
- uměli spravovat (uspořádat, ukládat, archivovat) data používaná při práci s VT;
- získali dovednosti potřebné k tvorbě složitě strukturovaného dokumentu (obsahuje text, tabulky, obrázky a další typy objektů) pomocí různých informačních zdrojů;
- zvládli prezentace svojí práce pomocí různých programů;
- si osvojili obecné principy a strategie řešení problémů (praktických i teoretických), stejně jako dovednosti potřebné pro práci s informacemi;
- získávali a vyhodnocovali informace z různých informačních zdrojů;
- uměli prezentovat a vyměňovat si data pomocí informačních sítí;
- prohloubili a rozšířili si vědomosti o světě, který je obklopuje;
- používali základní myšlenkové operace (analýza, syntéza, indukce, dedukce, generalizace, abstrakce, konkretizace, srovnávání, uspořádání, třídění aj.), rozvíjeli svou paměť a schopnosti koncentrace;

- rozvíjeli dovednosti učit se a být připraven celoživotně se vzdělávat;
- se uměli adaptovat na nové podmínky a tvořivě do těchto podmínek zasahovat (flexibilita a kreativita žáků);
- přijímali odpovědnost za vlastní myšlení, rozhodování, jednání, chování a cítění;
- rozvíjeli své specifické schopnosti a nadání;
- si utvářeli slušné a odpovědné chování v souladu s morálními zásadami a pravidly společenského chování;
- uvědomovali si rizika práce s VT.

#### 4.11.4 Strategie výuky

Výuka předmětu je koncipována tak, aby naučila žáky samostatně uplatňovat jejich znalosti a dovednosti v samostatných cvičeních. Část výuky je nezbytně nutné realizovat teoretickou formou, kdy jsou žákům vysvětleny a prezentovány potřebné informace ke zvládnutí daného tematického celku, při této výuce je v maximální míře využívána prezentační technika k názorným ukázkám. K zajištění zpětné vazby od žáků, je nutné provádět systematické ověřování nabytých znalostí. Praktická výuka probíhá v dělených skupinách žáků, kdy každý žák může samostatně pracovat u počítače na zadaných úlohách nebo je práce řešena v týmech projektovou formou výuky.

#### 4.11.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět informační a komunikační technologie zahrnuje v sobě velmi širokou problematiku znalostí a dovedností. Z tohoto důvodu je i hodnocení žáků realizováno různými formami a prostředky. Stěžejní formou hodnocení žáků je hodnocení výsledků z praktických cvičení – zpracované výstupy řešených úloh, jejich analýzy a závěry, vypracované projekty, projektová dokumentace, realizované prezentace na daná témata apod. U těch odborných témat, kde je obtížné nebo nemožné praktické ověření znalostí, jsou základními prostředky k ověřování dovedností kontrolní testy a písemně zpracovávané prověrky.

#### 4.11.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu ICT směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci pracují s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.
- Žáci pracují s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.
- Žáci se učí používat nové aplikace.
- Žáci pracují s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.
- Žáci dodržují jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.
- Žáci uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, být čtenářsky gramotní.
- Žáci komunikují elektronickou poštou a využívají další prostředky online a offline komunikace.
- Žáci získávají informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

- Žáci si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, navrhnou způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.
- Žáci volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání.
- Žáci si uvědomují význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

### Odborné kompetence

- Žáci prezentují myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci efektivně pracují s prostředky informačních a komunikačních technologií, ovládají algoritmizaci úloh.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i ostatních.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci si osvojí zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.).
- Žáci si osvojí vědomosti o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokážou první pomoc sami poskytnout.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Postoj k demokracii zaujímají žáci i v prostředí školní výuky, uplatňují ho při vlastní komunikaci s okolím, při spolupráci v týmu. Při výuce ICT se naučí správnému využívání moderních komunikačních prostředků, zpracování a prezentaci projektů v souladu se společenskými normami a na základě utvářeného právního povědomí.
- **Člověk a životní prostředí** - Výuka předmětu ICT vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků ICT, k uvědomování si toho, že využívání těchto prostředků má nepřímo vliv na ochranu životního prostředí společnosti. Žáci si osvojují návyky z oblasti ergonomie a souvisejících vědních oborů, které mají dopad na zdraví jedince a celé společnosti.
- **Člověk a svět práce** - K tomuto tématu mají vztah všechny tematické celky předmětu ICT, kdy se žáci učí pracovat s informacemi a uvědomují si to, že je informace zbožím se všemi důsledky a dopady ve společnosti. Obecně platí, že žáci se učí praktickým činnostem, které budou moci nabízet a uplatňovat v pracovním procesu, a tedy jakákoliv znalost a dovednost bude v budoucnu kriticky hodnocena danou společností.
- **Informační a komunikační technologie** – Rozvojem kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence a kompetence k učení při práci s informacemi vzhledem k rozvoji ICT.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Informační a komunikační technologie</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí pojmu informace, zná její charakter, zpracování;</li> <li>- chápe a využívá etické zásady a právní normy související s informatikou;</li> </ul>	Informace a informační zdroje	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí principům blokového schématu počítače;</li> <li>- získává správné návyky a praktiky při práci s VT z ergonomického, bezpečnostního a zdravotního hlediska;</li> <li>- rozumí principům fungování všech prvků počítačové sestavy;</li> <li>- umí správně propojit jednotlivé komponenty počítačové sestavy;</li> </ul>	Počítačová sestava Bezpečnostní pravidla při používání PC	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v prostředí OS, chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení,</li> <li>- rozumí a orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi;</li> <li>- pracuje se základními prostředky správy OS a umí pomocí nich nastavovat a konfigurovat jejich prostředí;</li> <li>- aktivně využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením;</li> <li>- používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem);</li> <li>- využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením;</li> <li>- 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;</li> <li>- ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh</li> </ul>	Operační systém, přístup k datům, správa, zabezpečení a ochrana dat, komprese, zálohování Nápověda, manuál Algoritmizace	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v prostředí školní počítačové sítě;</li> <li>- zná principy, na kterých funguje počítačová síť;</li> <li>- umí rozdělit síť podle různých kritérií (architektura, topologie, velikost, rychlost);</li> <li>- využívá prostředků sítě, sdílených objektů a aplikací;</li> </ul>	Počítačové sítě Principy fungování počítačových sítí Rozdělení počítačových sítí	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí principům, na základě kterých funguje internetová síť (adresování, protokoly);</li> <li>- umí získávat a zpracovávat, ukládat, upravovat a analyzovat informace získané z internetových serverů;</li> <li>- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání;</li> <li>- uvědomuje si nutnost posouzení validity informačních zdrojů a použití informací relevantních pro potřeby řešení konkrétního problému;</li> <li>- správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele;</li> <li>- komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření;</li> <li>- rozumí běžným i odborným graficky ztvárněným informacím;</li> <li>- dovede uplatnit vlastní sebekázeň při prezentování svých i cizích informací na webu;</li> </ul>	Internet, základní pojmy Struktura webu Elektronická pošta Vyhledávání	8

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Informační a komunikační technologie</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dovede vytvářet strukturované dokumenty na základě typografických a estetických pravidel;</li> <li>- používá vhodné formáty a styly pro tvorbu dokumentů (nadpisy, odstavce, seznamy, obsah, rejstřík);</li> <li>- umí vkládat různé objekty do dokumentu (obrázky, tabulka, aut. tvary, symboly, rovnice);</li> <li>- umí vytvořit a editovat tabulku dostupnými prostředky;</li> <li>- upraví vzhled dokumentu a rozvrhne jej pro tisk;</li> <li>- zpracuje data pro potřeby hromadné korespondence a poštovní korespondence;</li> <li>- exportuje a importuje data mezi základními a běžně používanými formáty;</li> </ul>	<p>Tvorba textů Typografická pravidla Popis prostředí programu Práce s dokumentem Editace a formátování textu Tabulky Kontrola textu Hromadná korespondence PDF formáty</p>	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá běžné práce v tabulkovém procesoru (návrh tabulky, formáty, výpočetní operace, vestavěné funkce, vyhledávání a třídění dat);</li> <li>- dovede zpracovat data z tabulek a vytvořit běžné typy grafů, upravovat a editovat grafy;</li> <li>- rozvrhne tabulku pro tisk;</li> <li>- dovede navrhnout jednoduchý formulář;</li> <li>- umí vložit do tabulky objekty z jiných aplikací;</li> <li>- umí z databázové tabulky vytvořit a editovat kontingenční tabulku a graf;</li> <li>- ovládá základy tvorby maker;</li> <li>- exportuje a importuje data mezi souvisejícími programy;</li> </ul>	<p>Tvorba tabulek Popis prostředí programu Struktura a nástroje tabulkového procesoru Adresace a formátování buněk Výpočty, vzorce, funkce Tvorba grafů Práce s daty (filtr, řazení, scénář, řešení) Formuláře, tvorba, použití</p>	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v databázových tabulkách;</li> <li>- dovede zpracovávat a využívat databázová data v textových a tabulkových procesorech;</li> <li>- orientuje se v prostředí databázového procesoru;</li> </ul>	<p>Práce s databází</p>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- porozumí principům zpracování grafických informací na počítači;</li> <li>- chápe práci a vzájemný vztah všech HW komponent podílejících se na tvorbě grafických informací;</li> <li>- zná charakteristické znaky vektorové a rastrové grafiky;</li> <li>- umí aplikovat vhodné SW nástroje pro konkrétní typ grafiky;</li> <li>- aplikuje zásady pro správnou tvorbu grafických dokumentů;</li> <li>- dovede využít nástrojů na zpracování grafiky ke tvorbě, úpravě a vhodnému uložení dokumentu;</li> </ul>	<p>Úvod do počítačové grafiky Základní pojmy počítačové grafiky Práce s grafickými daty, grafickými formáty Nástroje pro práci s grafikou v rastrovém a vektorovém programu</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dovede se orientovat v současných SW prostředích pro tvorbu prezentace;</li> <li>- zná základní principy a pravidla pro tvorbu prezentace;</li> <li>- dovede vytvořit funkční prezentaci pomocí zvoleného prezentačního programu a uplatnit v něm dosažené znalosti.</li> </ul>	<p>Prezentace Základní nástroje pro tvorbu prezentací Principy, pravidla a podklady tvorby prezentace</p>	8

## 4.12 Technické kreslení

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.12.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu Technické kreslení je získání základních znalostí, dovedností a návyků v oblasti zpracování technické dokumentace. Předmět rozvíjí u žáků technické myšlení, které je velmi důležité pro studium dalších technických předmětů. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy podle platných norem. Pro zobrazování objektů na výkresech používají převážně náčrty kreslené tužkou od ruky. Na náčrty navazuje zobrazování pomocí vektorové grafiky v CAD aplikacích.

Žáci chápou nutnost precizního zpracování výkresové dokumentace, protože výkres je dorozumívacím prostředkem mezi konstrukcí a výrobou. Jaký výkres dostane dělník do ruky, takový bude výrobek. V této souvislosti je technické kreslení předmětem, který výrazně přispívá k estetické a grafické výchově žáků. Žáci si rozvíjí prostorovou představivost, kterou dále využívají při studiu počítačového navrhování pomocí 3D modelování. Žáci zvládají týmovou spolupráci při tvorbě sestav, jako dobrý základ pro práci v prostředí podniků a firem.

Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ, zejména pro práci konstruktérů či projektantů, při navrhování součástí a montážních skupin a celků.

### 4.12.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu je soustředěna do několika samostatných bloků. Východiskem problematiky je znalost technické normalizace a dobrých návyků při tvorbě technické dokumentace. Součástí úvodní fáze je zvládnutí práce s pomůckami a dostupnou literaturou.

Druhou, nejrozsáhlejší částí výuky je problematika technického zobrazování. Zde je kladen důraz na správné umístění obrazu na výkrese a volbu počtu pohledů. Použití jednotlivých možností zobrazení rozšiřuje prostorovou představivost žáků. V části kótování je výuka zaměřena na pravidla kótování geometrických a konstrukčních prvků součástí. Zde je důležité procvičení problematiky v návaznosti na soustavy kót.

Části tolerování rozměrů, struktury povrchu a geometrických tolerancí se zabývají přesností rozměrů, což je problematika velmi důležitá z hlediska montáže vyrobených součástí. Pro výpočty tolerancí, uložení a geometrické přesnosti se využívají technické tabulky, popřípadě softwarové nástroje. Přesnost rozměrů úzce souvisí se správným předpisem struktury povrchu. K této problematice je připojen zápis úpravy povrchu a tepelného zpracování.

Teoretický základ z předchozích částí se rozvíjí ve výuce strojních součástí, konstrukčních prvků a spojů. Zde se žák seznamuje se zobrazováním normalizovaných a vyráběných částí strojů a zařízení. Důraz je kladen na jednotlivé konstrukční prvky, které vytvářejí výsledný tvar. V části spojů je řešena problematika rozebíratelných a nerozebíratelných spojení základních prvků v konstrukční celky.

Práce s výkresem součástí a sestavy je obsažena v konstrukční dokumentaci. Úprava formátu, vyplnění popisového pole, technické požadavky, odkazy na položky, kusovníky apod. tvoří nedílnou část dobře vypracované konstrukční dokumentace.

Další část se zabývá tvorbou výkresů polotovarů a výkresů vytvořených z těchto polotovarů. Znalost kreslení schémat využijí žáci prakticky ve všech oblastech průmyslu. Všechny předchozí výukové části jsou procvičeny rozkreslováním sestav.

Deskriptivní geometrie je zastoupena kreslením kuželoseček a kinematickou geometrií. Tato témata jsou provázána v rámci mezipředmětových vztahů s matematikou a ostatními technickými předměty. Část konstrukce s využitím výpočetní techniky připravuje žáky na navazující předměty, především na výuku CAD aplikací. Je také součástí průřezového tématu **Informační a komunikační technologie**.

#### 4.12.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cíle vzdělávání vychází především z oblasti cílových kompetencí. Zásadním faktorem ovlivňujícím strukturu celého vyučovacího předmětu jsou jednotlivé složky odborných kompetencí. Důležitou roli hrají ve výuce především kompetence k řešení odborných problémů, kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám a kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

#### 4.12.4 Strategie výuky

Při výuce technického kreslení jsou využívány běžné výukové metody (výklad, práce s odbornou literaturou a normami, práce s elektronickými informacemi). Dále je využíváno především samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání. Důležitou součástí výuky jsou zadání připravená ve spolupráci s podniky a firmami v našem regionu. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými normami, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže obhájit před kolektivem.

#### 4.12.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky při plnění individuálních zadání. Kromě těchto zadání jsou též využívána srovnávací zadání. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce. V hodnocení se zohledňuje samostatné tvůrčí myšlení žáka. Využíváno je taktéž běžných způsobů hodnocení, jako je zkoušení a testování.

#### 4.12.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky. Žáci uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace.
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí. Spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci pracují v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních a jiných činností. Odpovědně plní svěřené úkoly.
- Žáci podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažují návrhy druhých.

- Žáci umí získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání.
- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

### **Odborné kompetence**

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace s standardizace, využívají při řešení technických úloh normy, tabulky aj. zdroje informací.
- Žáci čtou a vytvářejí výkresy součástí, výkresy sestavení aj. technickou dokumentaci, orientují se v jednoduchých stavebních výkresech a jednoduchých schématech.
- Žáci zpracovávají k výkresům součástí a sestavení další navazující konstrukční dokumentaci.
- Žáci volí pro strojní součásti vhodné materiály, polotovary, předepisují tepelné zpracování, povrchovou úpravu apod.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

Přínosem je především sjednocení znalostí se současnými trendy rozvoje vědy a techniky a jejich úzká aplikace na studijní obor. Absolvent je schopen vytvářet technickou dokumentaci nejenom ručně, ale i s použitím nejmodernějších metod vycházejících z oblasti PLM a BIM řešení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží začlenit do společnosti a objektivně hodnotit informace; dokáží se orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech; váží si materiálních a duchovních hodnot ve všech podobách, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; dokáží aplikovat v technických i netechnických oblastech efektivní a pokrokové techniky šetrné vůči životnímu prostředí; respektují principy udržitelného rozvoje; získávají přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje; samostatně a aktivně poznávají okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů.
- **Člověk a svět práce** – Žáci rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na přímou práci v týmech; vyhledávají a posuzují informace o profesních příležitostech, orientují se v nich a vytváří si o nich základní představu; písemně i verbálně se prezentují při jednání s potenciálními zaměstnavateli; formulují svá očekávání a své priority při jednotlivých jednáních.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci rozvíjí kompetence využívání prostředků informačních a komunikačních technologií; dokáží pracovat s informacemi v oblasti digitálního zpracování informací v technických i netechnických projektech; zásadním rozšířením znalostí a

vědomostí aktivně přispívají k oborové problematice nasazení ICT v rámci odborných kompetencí; posilují komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Technické kreslení</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe význam technického kreslení a cíle výuky;</li> <li>- umí pracovat s pomůckami a s dostupnou literaturou;</li> <li>- zná zásady kreslení od ruky i s použitím pomůcek;</li> </ul>	Úvod do výuky	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí se orientovat v technické normalizaci a chápe vztahy mezi mezinárodními normami;</li> <li>- zná druhy technických výkresů, formáty, úpravy, skládání a rozmnožování;</li> <li>- zná druhy čar, měřítko zobrazování a umí použít technické písmo při popisování výkresů;</li> <li>- používá normalizované vyjadřovací prostředky;</li> </ul>	Technická normalizace	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe význam náčrtu, jako hlavního nástroje pro zobrazování, na který navazují CAD aplikace;</li> <li>- zná pravidla a postupy pro kreslení náčrtů;</li> <li>- umí zobrazovat v pravouhlém promítání na dvě průmětny;</li> <li>- umí rozdělit promítání na jednotlivé druhy a umí aplikovat pravouhlé promítání na několik průměten;</li> <li>- zvládá volbu optimálního počtu a umístění obrazů na výkresu;</li> <li>- umí zobrazovat jednoduchá a složená tělesa, umí zobrazovat objekty podle zadaných modelů;</li> <li>- umí zobrazit součásti v řezech a průřezech;</li> <li>- zná a umí pracovat s možnostmi pro zjednodušení v zobrazování objektů, tvarové podrobnosti, přerušení obrazu, souměrné předměty, opakující se shodné prvky, rovinné plochy, obrysy výchozího a konečného tvaru, malý sklon nebo kuželovitost, průniky a přechody;</li> </ul>	Technické zobrazování	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní pojmy a pravidla kótování;</li> <li>- umí používat soustavy kót a chápe rozdíly mezi funkčním a technologickým kótováním;</li> <li>- zná pravidla pro kótování geometrických a konstrukčních prvků součástí, oblouků, poloměrů, průměrů, koulí, úhlů, zkosených hran, děr, sklonu, kuželů, jehlanů, přechodů, hranolů, tlouštěk desek, opakujících se konstrukčních prvků, tabulkové kótování;</li> </ul>	Kótování	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná tolerování délkových a úhlových rozměrů;</li> <li>- umí zapsat tolerované rozměry na výkresech a provést výpočet hodnot;</li> <li>- zná význam uložení součástí a dokáže určit druh uložení;</li> </ul>	Tolerování rozměrů	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže definovat strukturu povrchu;</li> <li>- umí předepsat strukturu povrchu na výkresech;</li> <li>- umí předepsat úpravu povrchu a tepelné zpracování;</li> </ul>	Struktura povrchu	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná druhy geometrických tolerancí, zná základny pro geometrické tolerance;</li> <li>- umí zapsat geometrické tolerance na výkresech;</li> </ul>	Geometrické tolerance	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí zobrazit šroubové spoje, čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky, pera, klíny;</li> <li>- umí zobrazit hřídele, tvarové prvky hřídelů, hřídelové spojky, ložiska a těsnění;</li> <li>- umí zobrazit pružiny;</li> <li>- umí zobrazit mechanické převody;</li> <li>- umí zobrazit svarové, pájené a lepené spoje;</li> <li>- umí zobrazit nýtované konstrukce;</li> </ul>	Strojní součásti, konstrukční prvky a spoje	16

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Technické kreslení</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zná a umí pracovat s výkresem součásti a sestavy;</li> <li>– umí vyplnit popisové pole výkresu;</li> <li>– umí umístit odkazy na položky v sestavě a vytvořit seznam položek (kusovník);</li> </ul>	Konstrukční dokumentace	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí vypracovat jednoduchý výkres odlitku a výkovku;</li> <li>– umí vypracovat výkres ohýbané a lisované součásti;</li> </ul>	Výkresy polotovarů	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových mechanismů;</li> <li>– kreslí elektrotechnická schémata;</li> </ul>	Kreslení schémat	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokáže vysvětlit řezy kuželem, kuželosečky rozdělit a popsat;</li> <li>– umí popsat a zobrazit elipsu, parabolu a hyperbolu;</li> </ul>	Kuželosečky	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládá kreslení řezů kuželem a zobrazení jejich sítí;</li> <li>– zvládá kreslení řezů mnohostěnem a zobrazení jejich sítí;</li> <li>– zvládá kreslení řezů válcem a zobrazení jejich sítě;</li> </ul>	Rovinné řezy těles, sítě těles	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí zobrazit průniky mnohostěňů</li> <li>– umí zobrazit průniky rotačních těles;</li> </ul>	Průniky těles	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí rozdělit názorné promítání na jednotlivé druhy;</li> <li>– umí zobrazit objekty v pravouhlé axonometrii, kosoúhlém promítání;</li> </ul>	Názorné zobrazování	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládá zobrazování a kótování ve stavebních výkresech podle platných norem;</li> <li>– umí nakreslit stavební konstrukce v náčrtu i ve výkresech podle příslušných platných norem;</li> <li>– chápe normy, vyhlášky a předpisy vztažené k projektování určitého typu objektu při navrhování staveb;</li> <li>– umí kreslit součásti TZB;</li> <li>– zvládá obrazování na stavebních výkresech;</li> <li>– chápe zásady kreslení výkresů ústředního vytápění;</li> <li>– chápe zásady kreslení výkresů vzduchotechniky;</li> <li>– chápe zásady kreslení výkresů zdravotních instalací;</li> </ul>	Stavební výkresy, výkresy technických zařízení budov a zjednodušené výkresy pozemních staveb	26
<ul style="list-style-type: none"> <li>– chápe význam nasazení CAD (Computer Aided Design) technologií při konstruování a projektování;</li> <li>– chápe význam digitálního prototypu jako nástroje pro efektivní tvorbu technického projektu;</li> <li>– dokáže popsat rozdělení CA aplikací v rámci PLM a BIM technologií.</li> </ul>	Konstrukce s využitím Výpočetní techniky	4

## 4.13 Computer Aided Design (CAD)

obor vzdělání: Computer Aided Design (CAD)

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 4/136

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.13.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu Computer Aided Design (CAD)

Předmět Computer Aided Design (CAD) je určen pro výuku tvorby technické dokumentace pomocí počítače a základů digitálního prototypování. Rozvíjí u žáků znalosti z oblasti počítačové podpory konstruování a pokrokových trendů v oblasti zpracování digitálních prototypů a jejich integraci v oblasti PLM technologií. Oblast PLM (Product Lifecycle Management) a BIM (Building Information Modeling) je v současné době nejkompaktnějším popisem správy životního cyklu výrobku v produkční sféře. Ve své podstatě rozšiřuje původní řešení CIM (Computer Integrated Manufacturing) o nové oblasti, které vycházejí z posílení orientace produkce na zákaznické potřeby.

Předmět rozvíjí u žáků znalosti z projektování a konstruování pomocí digitálních prototypů a jejich využití při řešení rozsáhlejších projektů v týmu. Rozvíjí znalosti získané v předmětech věnovaných technickému kreslení a 2D konstrukci. Předmět je vystavěn na zkušenostech a projektech převzatých z reálné průmyslové praxe

Předmět tvoří svým obsahem úzkou návaznost na znalosti technického kreslení a základů odborné problematiky. Zahrnuje v sobě informace z oblasti realizace projektů v týmovém prostředí podniků a firem pomocí postupů digitální produkce a funkčního designu. Znalosti dále rozšiřuje o odbornou problematiku tvorby digitálních prototypů a funkčního navrhování pomocí CAD/CAE/FEM aplikací.

Hlavním cílem vyučovacího předmětu Computer Aided Design (CAD) je rozšíření znalostí z uplynulých ročníků a rozvoj znalostí z oblasti, která v současné době zcela zásadně ovlivňuje činnost podniků a organizací v předvýrobních etapách. Významnou součástí výuky je podpora tvůrčího a kreativního myšlení. Ve výuce vyšších ročníků je využita projektová výuka.

### 4.13.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu je soustředěna do několika samostatných bloků. Východiskem problematiky je základní znalost postupů tvorby digitální dokumentace pomocí 2D metod v úzké návaznosti na výuku technického kreslení. Hlavní součástí výuky jsou dále pokrokové trendy nasazení ICT technologií v produkčních společnostech, technických projekcích a výrobních závodech. Součástí úvodní fáze výuky je získání základních znalostí 2D konstrukce na počítačích a ekonomická hodnocení nových postupů. Velmi důležitou složkou je využití CAD na efektivitu vlastní přípravu projektu.

Druhou, nejrozsáhlejší částí výuky je řešení problematiky tvorby digitálních prototypů pomocí 3D navrhování. Jedná se o postupy, které úzce navazují na nejnovější trendy v oblasti aplikovaného nasazení informačních technologií v technické produkci. Základem projektu již není výkres, ale kompletní digitální prototyp tvořený hmotným 3D modelem. Tvorba projektu tak získává nejen nové technické, ale především kvalitativní aspekty.

Vlastí výuka probíhá na produktech společnosti Autodesk, které jsou určeny pro tvorbu digitální dokumentace a prototypů v daném oboru. Speciální úlohy z oblasti složitých tvarových problémů, výpočtů a analýz jsou řešeny v produktech společnosti Siemens, případně v dalších aktuálně držených aplikacích. Primárně využívané produkty jsou dostupné studentům v podobě studentských licencí.

Výuka vždy začíná v jednotlivých 2D a 3D tématech seznámením s pracovním prostředím aplikace a jejich ukázkovou demonstrací na několika rozsáhlejších projektech. Tato fáze má studentům ukázat

především principy a postupy tvorby digitální dokumentace a prototypů a představit produkt jako takový v několika základních modulech. Na úvodní osvojení práce s aplikací navazuje tvorba prvních návrhů, jedná se převážně o jednoduché konstrukční problémy typických strojních součástí, jakými jsou hřídele, příruby, různé typy tvarových čepů apod. Řešeny jsou postupně problémy z oblasti tvorby digitální dokumentace ve strojírenství, stavebnictví a elektrotechnice.

Výuka pokračuje průřezovými tématy z jednotlivých oblastí tvorby 2D dokumentace a 3D modelování. Postupy jsou vázány již na jisté zkušenosti s obsluhou CAD aplikací a kladou vyšší nároky na prostorovou představivost a orientaci. První projekty jsou převážně jednoduché tvarové problémy, případně konstrukce. Studenti se také v této fázi setkávají s nutností využívat normalizované součásti umístěné v databázi.

Závěr studia CAD technologií je věnován seznámení s nejmodernějšími postupy projektování pomocí kreativních nástrojů PLM případně BIM. Problematika se orientuje převážně na tvorbu rozsáhlejších projektů v týmovém prostředí. Žáci realizují v této části výuky několik samostatných a týmových projektů, které jsou orientovány na profesní problematiku řešenou v mezinárodní technické praxi.

Vlastní průběh výuky je založen na metodicky orientovaných cvičeních, které jsou prakticky všechny postaveny na ukázkových příkladech z komerční praxe. Jejich volba byla pečlivě vybrána v přímé spolupráci s komerční praxí. Příklady zahrnují jak jednoduché, typické modely, tak složitější tvarové součásti a jednodušší sestavy převážně svařovaných sestav.

Obsah výuky úzce navazuje na kurikulární rámce vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích, konstruování a projektování a odborného vzdělávání.

#### 4.13.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cíle vzdělávání vychází především z oblasti cílových kompetencí. Zásadním faktorem ovlivňujícím strukturu celého vyučovacího předmětu jsou jednotlivé složky odborných kompetencí. Důležitou roli hrají ve výuce především kompetence k řešení odborných problémů, kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám a kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

Informační systémy a administrace směřuje k tomu, aby žáci:

- chápali nové strategie v oblasti projektování a navrhování;
- dokázali kreativně řešit samostatné projekty pomocí ICT;
- chápali model životního cyklu výrobku a jeho vliv na kvalitu a zabezpečení digitálního zpracování dat;
- dokázali na příkladech vysvětlit pojem digitální dokumentace a prototyp;
- kvalitativně povyšovali výsledky své práce za účasti moderních technologií a postupů;
- měli dostatečnou míru prostorové představivosti podporované novými nástroji pro digitální navrhování;
- uměli používat pracovní prostředí aplikací pro tvůrčí práci;
- znali nástroje a postupy pro tvorbu digitální výkresové dokumentace;
- dokázali aplikovat základní postupy tvorby objektů;
- orientovali se správně v souřadném systému;
- dokázali používat nástroje pro úpravy objektů;
- zvládali modifikace hladin;
- uměli upravit kótovací styl;
- znali principy práce s bloky a atributy;

- chápali principy klasického a parametrického navrhování;
- dokázali popsat postup parametrizace náčrtů pomocí rozměrových a geometrických vazeb;
- respektovali pravidla pro tvorbu součástí pomocí konstrukčních prvků;
- chápali principy tvorby modelů a definice jejich vlastností;
- uměly používat pracovní konstrukční prvky;
- dokázali popsat postupy a metodiku modifikace již vytvořených součástí;
- uměli sestavit ze součástí sestavy a tyto analyzovat z pohledu počtu stupňů volnosti;
- dokázali analyzovat postupy a metodiku tvorby složitých sestav;
- využívaly při své práci normalizovaných dílů a dílů vytvořených pomocí funkčního designu;
- zvládali tvorbu výkresové dokumentace z digitálních prototypů;
- dokázali vytvořit pohledy, řezy a další náležitosti výkresové dokumentace;
- dodržovali standardy a normy v oblasti technické dokumentace;
- znali problematiku ukládání dat digitálních prototypů;
- chápali význam systémů pro správu dat (PDM).

#### 4.13.4 Strategie výuky

Předmět „Computer Aided Design (CAD)“ se vyučuje v rozsahu dvou vyučovacích hodin týdně rozložených v příslušných ročnících. Je rozdělen do několika samostatných celků, které na sebe tematicky úzce navazují a souvisí s cílovými kompetencemi. Jedná se především o kompetence svázané s oborovým nasazením informačně-komunikačních technologií v oblasti řešení předvýrobních etap.

Součástí výuky jsou detailně zpracované případové studie, které vychází z reálných situací v praxi. Tyto studie jsou východiskem pro jednotlivá probíraná témata. Základem výuky je teoretická část a řešení praktických úloh.

Výuka je doplněna řadou multimediálních prezentací a je přímo podpořena odbornými příspěvky získanými ve spolupráci s průmyslovou praxí. Celý projekt výuky je doplněn odborným portálem [www.DesignTech.cz](http://www.DesignTech.cz) a eLearning řešením na portálu školy.

#### 4.13.5 Hodnocení výsledků žáků

Součástí hodnocení je průběžné hodnocení prezentace teoretických znalostí v jednotlivých celcích. Toto průběžné hodnocení je založeno především na znalostech úvodních teoretických problémů. Základem celkového hodnocení je úroveň samostatného řešení jednotlivých projektů, úroveň jejich zpracování a správnost řešení. Vzhledem k výraznému podílu možných řešení konkrétní situace je hodnocena vedle obsahu také invence a metodická správnost navrhovaného řešení.

Součástí projektu je přímé využití grafických a textových software nástrojů, případně odborného software. Součástí hodnocení jsou také správné realizace jednotlivých dílčích problémů.

Při hodnocení se bude klást důraz na: hloubku porozumění učivu a schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatnost žáků při navrhování použití vhodných postupů s ohledem na ekonomické a technické aspekty.

#### 4.13.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

## Klíčové kompetence

- Žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky. Žáci uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace.
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí. Spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci pracují v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních a jiných činností. Odpovědně plní svěřené úkoly.
- Žáci podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažují návrhy druhých.
- Žáci umí získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání.
- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

## Odborné kompetence

- Žáci pracují s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, pracují s běžným základním a aplikačním programovým vybavením a učí se používat nové aplikace.
- Žáci využívají aplikační programy pro podporu projektové a konstrukční přípravy výroby.
- Žáci využívají aplikační programy pro podporu technologické přípravy výroby.
- Žáci prezentují myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

Předmět utváří dovednosti řešit problémy a problémové situace cestou volby vhodné strategie a technického software řešení podle interních podmínek pro realizaci PLM a BIM strategií.

Přínosem je především sjednocení znalostí se současnými trendy rozvoje vědy a techniky a jejich úzká aplikace na studijní obor. Absolvent je schopen aplikovat metodiku a strategie vycházející z oblasti PLM a BIM řešení na samostatných úkolech.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží začlenit do společnosti a objektivně hodnotit informace; dokáží se orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech;

váží si materiálních a duchovních hodnot ve všech podobách, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.

- **Člověk a životní prostředí** – Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; dokáží aplikovat v technických i netechnických oblastech efektivní a pokrokové techniky šetrné vůči životnímu prostředí; respektují principy udržitelného rozvoje; získávají přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje; samostatně a aktivně poznávají okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů.
- **Člověk a svět práce** – Žáci rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na přímou práci v týmech; vyhledávají a posuzují informace o profesních příležitostech, orientují se v nich a vytváří si o nich základní představu; písemně i verbálně se prezentují při jednání s potenciálními zaměstnavateli; formulují svá očekávání a své priority při jednotlivých jednáních.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci rozvíjí kompetence využívání prostředků informačních a komunikačních technologií; dokáží pracovat s informacemi v oblasti digitálního zpracování informací v technických i netechnických projektech; zásadním rozšířením znalostí a vědomostí aktivně přispívají k oborové problematice nasazení ICT v rámci odborných kompetencí; posilují komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Computer Aided Design (CAD)</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– chápe význam počítačového navrhování a konstrukce. Definuje stěžejní pojmy a jejich význam v průmyslové praxi, PLM a BIM systémy;</li> <li>– umí definovat podmínky pro nasazení CAD aplikací při řešení prvotních návrhu a komplexních studií nových, případně inovovaných výrobku. Metodika a postup využití 2D a 3D aplikací;</li> <li>– zná principy grafického zobrazení;</li> <li>– zná rozdělení CAD aplikací a jejich možnosti pro řešení počítačového navrhování;</li> <li>– chápe zpracování dat pomocí komplexního PLM řešení;</li> </ul>	Úvod do studia CAD aplikací a rozdělení aplikací	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládá aplikace pro tvorbu výkresové dokumentace, metodiku obsluhy, funkce a nástroje pro tvorbu dokumentace odpovídající mezinárodním normám a standardům;</li> <li>– umí se orientovat v souřadném systému;</li> <li>– umí pracovat se soubory a s výkresovými šablonami;</li> </ul>	Tvorba výkresové dokumentace	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí pracovat s nástroji pro tvorbu vektorových objektů;</li> <li>– používá pomůcky pro přesné kreslení a uchopovací módy;</li> <li>– dokáže pracovat v hladinách a používat funkce pro řízení obrazovky;</li> </ul>	Základy kreslení	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí pracovat s editačními příkazy při úpravách objektů;</li> <li>– umí používat editační uzly při úpravách objektů;</li> <li>– dokáže aplikovat konstrukční příkazy při návrhu objektů;</li> <li>– dokáže měnit vlastnosti objektů a získat informace o objektech ve výkresu;</li> </ul>	Úpravy objektů	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvládá nastavení výplňových (šrafovacích) vzorů;</li> <li>– umí vybrat hranice šrafování a vyšrafovat zadanou plochu;</li> <li>– dokáže měnit vlastnosti šraf;</li> </ul>	Šrafování	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí nastavit styl textu;</li> <li>– dokáže používat textové editory;</li> <li>– zvládá import textových souborů z jiných aplikací a umí provést kontrolu pravopisu;</li> </ul>	Práce s textem	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokáže nastavovat a pracovat s kótovacími styly;</li> <li>– ovládá kótování pro jednotlivé druhy profesí při dodržení pravidel, standardů a norem;</li> <li>– umí editovat vytvořené kóty;</li> </ul>	Kótování	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí vytvářet, vkládat a ukládat definice bloků;</li> <li>– zvládá práci s atributy připojenými k blokům;</li> <li>– chápe princip externích referencí, umí s nimi pracovat a spravovat je;</li> </ul>	Bloky, externí reference	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí vytvářet výkresy součástí, včetně všech náležitostí;</li> <li>– umí vytvářet výkresy sestavení s využitím bloků, včetně všech náležitostí;</li> <li>– umí vytvářet stavební výkresy a schémata;</li> </ul>	Souhrnná cvičení	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– chápe význam prostorového zobrazení pro zvýšení představivosti konstruovaných a projektovaných objektů;</li> <li>– dokáže určit rozdíly mezi jednotlivými druhy prostorového modelování;</li> <li>– umí se orientovat v souřadném systému a v pohledech;</li> <li>– zná základy tvorby a editace těles.</li> </ul>	Základy prostorového Modelování	10

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Computer Aided Design (CAD)</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe význam digitálního prototypu jako nástroje pro efektivní tvorbu technického projektu;</li> <li>- dokáže vytvořit základní koncept návrhu a popsat jeho integraci v prostředí PLM, BIM systémů;</li> <li>- umí definovat postupy a nástroje využívané v jednotlivých etapách životního cyklu;</li> <li>- zná historii vývoje nástrojů pro tvorbu digitálních prototypů;</li> </ul>	Úvod do digitálního prototypování PLM, BIM	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže popsat rozdíl mezi digitálním modelem parametrickým a neparametrickým;</li> <li>- respektuje požadavky projektu na úroveň zpracování modelu a jeho realizaci z pohledu přesnosti a geometrické správnosti;</li> <li>- chápe pojem geometrická vazba, parametrická kóta a stupeň volnosti náčrtu;</li> </ul>	Podstata tvorby digitálních modelů	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže vysvětlit postupy, které jsou využívány při tvorbě součástí;</li> <li>- umí vytvořit náčrt geometrie a přiřadit mu geometrické a rozměrové parametry;</li> <li>- zvládá základní postupy tvorby konstrukčních prvků a umí je využívat pro tvorbu modelů součástí;</li> <li>- pracuje s pracovními konstrukčními prvky a respektuje pravidla pro vytvoření správné topologie modelu;</li> </ul>	Tvorba součástí	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže analyzovat topologii modelu součásti;</li> <li>- umí specifikovat základní postupy rychle vedoucí k cíli a požadované modifikaci součásti;</li> <li>- respektuje pravidla a interní nařízení pro modelování a modifikace součástí;</li> </ul>	Modifikace součástí	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- chápe základní principy skládání sestav;</li> <li>- dokáže vytvořit rozložení projektu;</li> <li>- chápe význam geometrických vazeb při tvorbě sestav;</li> <li>- zvládá jednoduchou analýzu stupňů volnosti;</li> <li>- umí vazby vytvářet, modifikovat a mazat;</li> <li>- dodržuje pravidla pro tvorbu sestav;</li> </ul>	Modelování sestav	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí pracovat s obsahovým centrem;</li> <li>- dokáže aplikovat normalizované díly a součásti;</li> <li>- chápe principy generování normalizovaných součástí a jejich přímé použití v projektu;</li> <li>- využívá normalizovaných a typizovaných dílů při konstrukci sestav;</li> </ul>	Využití dodávaného obsahu	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní postupy tvorby pohledů a řezů z digitálních modelů;</li> <li>- dokáže pracovat s nástroji pro tvorbu pohledů a řezů;</li> <li>- umí využívat pomůcek pro tvorbu kót a symbolů;</li> <li>- dokáže aplikovat styly pro tvorbu dokumentace;</li> <li>- dodržuje pravidla, standardy a normy;</li> </ul>	Tvorba výkresové dokumentace	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže aplikovat postupy pro vytváření úložišť projektu;</li> <li>- chápe význam zabezpečení a ochrany dat;</li> <li>- chápe pojmy správa dat a PDM.</li> </ul>	Práce se systémy pro správu dat	4

## 4.14 Základy stavitelství

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 6/204

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.14.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka základů stavitelství klade důraz na poznávání základních vlastností materiálů a hmot využitelných a využívaných ve stavebnictví, při aplikaci přírodovědných poznatků získaných v jiných předmětech (chemie, fyzika, mechanika) a dále na aplikaci těchto poznatků při návrhu a konstruování stavebních konstrukcí, které jsou z těchto materiálů tvořeny. Žáci získávají představu o možnostech konstrukce, cvičí prostorovou představivost, získávají základní znalosti v oblasti statiky, hydromechaniky, termomechaniky, pružnosti a pevnosti, které dále využijí v oboru technická zařízení budov a mechaniky. Nezanedbatelnou součástí výuky je i vedení k ekologickému myšlení a chování při návrhu konstrukcí a staveb. Dále žáci získají představu o postupu při návrhu a projektování staveb, zakreslování jednotlivých konstrukcí, postupu při schvalování stavby s ohledem na potřeby jednotlivce či skupiny v konfrontaci se zájmy celé společnosti a konečně i i základní poznatky při správě a obhospodařování nemovitého majetku. Celým předmětem prostupuje problematika BOZP ve stavebnictví, upozorňování na zodpovědnost projektantů, realizátorů i uživatelů stavebních děl za životní prostředí. Cílem tohoto předmětu je umožnit žákům seznámit se se základy široké problematiky výstavby.

### 4.14.2 Charakteristika učiva

Učivo bude žákům předáváno jednak teoreticky s ukázkami materiálů, konstrukcí, fotografiemi provedení staveb, projektové dokumentace, jednak budou mít žáci možnost seznámit se s konkrétními materiály, konstrukcemi a stavbami při návštěvě výstav se stavební tematikou a při odborných exkurzích. Při výuce bude kladen důraz na řešení a využitelnost získaných poznatků i běžném životě žáků a jeho blízkých.

### 4.14.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah základů stavitelství slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve které se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k nácivku:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- schopnosti odhadnout vlastní schopnosti;
- schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své.

#### 4.14.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotnými žáky s individuálním přístupem k žákovi, a to např. formou zpracování krátké zprávy o význačné konstrukci, stavbě, problému, na základě volby samotných žáků, nebo po zadání vyučujícím. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstav, archivy, kroniky, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.14.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením na grafickou stránku, hodnocena bude zvláště schopnost využít získané poznatky při řešení zadaných úkolů, samostatnost uvažování, schopnost argumentace, schopnost prezentace. Při hodnocení budou využívána kritéria dohodnutá se žáky. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou samozřejmě i samostatné práce vypracované žáky.

#### 4.14.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni efektivně se učit, ovládat různé techniky učení, stanovovat si reálné cíle i v souvislosti s možnostmi dalšího vzdělávání.
- Žáci jsou schopni posuzovat pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivitu a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky, schopnost pořizovat si poznámky.
- Žáci využívají k učení i jiných zdrojů, zkušeností vlastních i jiných osob.
- Žáci volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, jsou schopni poznání vlastních i cizích chyb a omylů, jejich využití pro úpravu dalšího učení a pozitivní motivaci, pro vytváření kladného vztahu k předmětu ekonomika.
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci pracují v týmu, jsou schopni prezentovat své názory a návrhy a přijímat návrhy jiných, diskutovat o nich.
- Žáci používají správných odborných termínů v komunikaci, správně se vyjadřují při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci respektují názory druhých, snaží se porozumět jejich myšlenkovým pochodům, volí odpovídající reakce na ně.
- Žáci jsou schopni přijetí i kritického hodnocení vlastní činnosti, učí se umění poučit se z chyb a vyvodit správné závěry pro svou další činnost ve škole i ve svém životě.
- Žáci jsou si vědomi nutnosti hospodárného využívání přírodních zdrojů pro potřeby lidstva za současné ochrany životního prostředí a nutnosti přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci uznávají hodnoty zdravého životního prostředí, vnímají stavební výrobu jako trvalé ohrožení zdravého životního prostředí, vod a orné půdy.

- Dodržují zákony na ochranu životního prostředí při činnostech stavebních podniků a vlastní výstavbě, respektují potřeby a práva jiných lidí, dodržují morálku, ctí demokracii.
- Vzdělávání je směřováno k tomu, aby žáci byli po absolvování schopni optimálně využívat svých odborných a osobnostních předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, při budování své profesní kariéry technických odborníků a s tím si uvědomovali nutnost celoživotního vzdělávání.
- Žáci získávají představu o nezastupitelné úloze stavitelství při zajišťování potřeb jednotlivců i společnosti v oblasti výstavby.
- Žáci dokáží posoudit příležitosti v tržním prostředí, odhadnout a posoudit vlastní předpoklady a uzpůsobit jim svoje cíle.
- Žáci správně používají matematických znalostí při výpočtech ploch, kubatur, převodu geodetických měr, umějí zpracovat výsledky do schémat, tabulek, grafů, diagramů, využívají moderní prostředky ICT, ovládají znalosti o základních tvarech stavebních výrobků a předmětů, jejich vzájemnou polohu ve stavebním díle.

### **Odborné kompetence**

- Žáci jsou schopni orientovat se v problematice výstavby, pracovat s odbornou literaturou, normami, vytvořit jednoduchou projektovou dokumentaci.
- Žáci umí provádět výpočty v oblasti stavební výroby, aplikovat je do řešení projektové dokumentace.
- Žáci dbají na dodržování základních pravidel týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s výstavbou (např. hluk, prach, možné ropné havárie) a požární ochrany.
- Žáci chápou kvalitu stavebního díla jako významný nástroj konkurenceschopnosti, dbají na dodržování parametrů kvality.
- Žáci zvažují při plánování určité činnosti možné náklady, zisk, výnosy, vliv na životní prostředí, sociální dopady, jak ve výuce, pracovním procesu i v běžném životě.
- Žáci uplatňují znalosti získané v jiných předmětech (mechanika tuhých těles, termomechanika) ve stavební praxi.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích z oboru stavebnictví, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží porovnat tyto informace s vlastními zkušenostmi, dokáží jednat s lidmi, diskutovat o problémech souvisejících se stavební výrobou, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět je získávat a kriticky vyhodnocovat.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si uvědomují výrazný vliv stavební činnosti na stav životního prostředí, uvědomují si zodpovědnost všech zainteresovaných na výstavbě za toto prostředí, možnost vzniku ekologických havárií, nutnost vytváření a respektování zákonných forem na jeho ochranu.
- **Člověk a svět práce** – Žáci si uvědomují význam a užitečnost práce, jejího finančního a společenského ohodnocení, zvažují ekonomické aspekty při plánování a posuzování činnosti v souvislosti s náklady, ziskem, společenským prospěchem, dopadem na životní prostředí i dopady sociální. Uvědomují si nutnost celoživotního vzdělávání jako podmínku pro uplatnění na trhu práce. Umějí se písemně i verbálně prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci užívají při studiu a získávání informací výpočetní techniku, CD, programy. Využívají textové a tabulkové procesory při práci.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Základy stavitelství</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí základní pojmům souvisejícím se stavitelstvím a používá je;</li> <li>- rozlišuje díly stavby, druhy staveb, účastníky výstavby;</li> <li>- chápe úlohu stavitelství ve společnosti při zajišťování jejích potřeb v oblasti stavební výroby a výstavby;</li> <li>- zná význam stavební dokumentace, používání čar, měřítko, formáty výkresů používané ve stavební projektové dokumentaci;</li> </ul>	Úvod do stavebnictví	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v obecných vlastnostech materiálů;</li> <li>- volí stavební materiály s ohledem na jejich vlastnosti a použití;</li> <li>- orientuje se v nabídce výrobců stavebních hmot a uvede významné regionální výrobce;</li> <li>- používá technické normy, technickou literaturu a další informační zdroje;</li> </ul>	Stavební materiály	23
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje základní konstrukční systémy pozemního stavitelství a způsoby jejich provádění;</li> <li>- zná jednotlivé konstrukce stavby, jejich dělení na hrubou stavbu, práce dokončovací a speciální;</li> <li>- objasní postup přípravy stavby, postup provádění stavby od zemních prací až po její dokončení;</li> </ul>	Svislé konstrukce včetně povrchových úprav, základy, zemní práce, vodorovné konstrukce, podlahy, zastřešení, schodiště, výplně otvorů	39
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dodržuje zásady zobrazování ve stavebních výkresech, zná úpravu normalizovaných stavebních výkresů;</li> <li>- uplatňuje znalost zobrazování a kótování ve stavebních výkresech dle platných norem;</li> <li>- zobrazuje jednotlivé stavební konstrukce v náčrtu i ve výkresech podle příslušných platných norem;</li> <li>- čte stavební výkresy;</li> <li>- aplikuje normy, vyhlášky, předpisy vztažené k projektování objektu při navrhování staveb;</li> <li>- objasní návaznosti stavebních dokončovacích prací;</li> <li>- objasní princip ochrany životního prostředí před negativními vlivy stavební činnosti;</li> <li>- pracuje s normami, stavebními tabulkami a dalšími informačními zdroji;</li> </ul>	Stavební výkresy, zjednodušené výkresy pozemních staveb	34

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Základy stavitelství	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje základní konstrukční systémy pozemního stavitelství a způsoby jejich provádění;</li> <li>– zná jednotlivé konstrukce stavby, jejich dělení na hrubou stavbu, práce dokončovací a speciální;</li> <li>– charakterizuje problematiku izolací včetně materiálů a technologií s důrazem na ochranu životního prostředí;</li> </ul>	Zastřešení, schodiště a rampy, výplně otvorů, izolace, lešení	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>– chápe pojem a význam slova typologie;</li> <li>– zná požadavky na projektování objektů pozemních staveb;</li> <li>– orientuje se v požadavcích na budovy určené k bydlení;</li> <li>– zná druhy objektů určených k bydlení;</li> </ul>	Typologie	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumí pojmům životnosti staveb, opotřebení, údržby, zná druhy údržby;</li> <li>– orientuje se v příčinách poruch staveb, umí je odhadnout, zná možnosti oprav těchto poruch;</li> </ul>	Údržba budov	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uplatňuje znalost zobrazování a kótování ve stavebních výkresech dle platných norem;</li> <li>– zobrazuje jednotlivé stavební konstrukce v náčrtu i ve výkresu podle příslušných platných norem;</li> <li>– podle požadavku norem navrhne od ruky půdorys rodinného domu;</li> </ul>	Zakreslení skutečného stavu stavby, studie rodinného domu	17
<ul style="list-style-type: none"> <li>– provádí dílčí měřické úlohy a výpočty;</li> <li>– určuje plochy příčných profilů, výpočty kubatur;</li> <li>– dodržuje správné postupy při měřických pracích s běžnými geodetickými přístroji a pomůckami;</li> <li>– zaměřuje stávající situaci jednoduchými geodetickými metodami;</li> </ul>	Geodetické míry, základní geodetické pomůcky, přístroje, jejich použití, zobrazení polohopisu, zaměření a zobrazení příčných a podélných profilů, určování ploch a výpočet kubatur	48
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše význam KN, členění nemovitostí evidovaných v KN;</li> <li>– zná údaje zapsané na listu vlastnictví, zná zapisovaná práva k nemovitostem.</li> </ul>	Katastr nemovitostí	3



## 4.15 Technologie

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.15.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka technologie poskytuje žákům ucelený přehled o materiálech a jednotlivých prvcích technických zařízení budov, při aplikaci přírodovědných poznatků získaných v jiných předmětech (chemie, fyzika, mechanika). Nedílnou součástí výuky je i vedení k ekologickému myšlení a chování. Celým předmětem prostupuje problematika BOZP, vede k uvědomění si zodpovědnosti projektantů, realizátorů i uživatelů stavebních děl za životní prostředí, především vnitřní mikroklima.

### 4.15.2 Charakteristika učiva

Učivo bude žákovi předáváno jednak teoreticky, fotografiemi provedení těchto zařízení, jednak bude mít žák možnost seznámit se s konkrétními materiály, částmi a zařízeními při návštěvě výstav se stavební tematikou a při odborných exkurzích. Při výuce bude kladen důraz na řešení a využitelnost získaných poznatků i běžném životě žáka.

### 4.15.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah předmětu technologie slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k tomu, aby žáci:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- odhadli vlastní schopnosti;
- měli vhodnou míru sebevědomí a schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své.

### 4.15.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotným žákem s individuálním přístupem k žákovi, a to např. formou zpracování krátké zprávy o zadaném tématu, problému, na základě volby samotného žáka, nebo po zadání vyučujícím. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstav, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.15.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením grafickou stránku, hodnocena bude zvláště schopnost využít získané poznatky při řešení zadaných úkolů, samostatnost uvažování, schopnost argumentace, schopnost prezentace. Při hodnocení budou využívána kritéria dohodnutá se žáky. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou samozřejmě i písemné práce vypracované žáky.

#### 4.15.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni efektivně se učit, ovládat různé techniky učení, stanovovat si reálné cíle i v souvislosti s možnostmi dalšího vzdělávání.
- Žáci jsou schopni posuzovat pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivitu a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky, schopnost pořizovat si poznámky.
- Žáci využívají k učení i jiných zdrojů, zkušeností vlastních i jiných osob.
- Žáci volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, jsou schopni poznání vlastních i cizích chyb a omylů, jejich využití pro úpravu dalšího učení a pozitivní motivaci, pro vytváření kladného vztahu k předmětu technologie.
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci pracují v týmu, jsou schopni prezentovat své názory a návrhy a přijímat návrhy jiných, diskutovat o nich.
- Žáci používají správných odborných termínů v komunikaci, správně se vyjadřují při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci respektují názory druhých, snaží se porozumět jejich myšlenkovým pochodům, volí odpovídající reakce na ně.
- Žáci jsou schopni přijetí i kritického hodnocení vlastní činnosti, učí se umění poučit se z chyb a vyvodit správné závěry pro svou další činnost ve škole i ve svém životě.
- Žáci jsou si vědomi nutnosti hospodárného využívání přírodních zdrojů pro potřeby lidstva za současné ochrany životního prostředí a nutnosti přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci uznávají hodnoty zdravého životního prostředí, vnímají dobře navržená zařízení jako záruku kvalitního mikroklimatu vnitřního prostředí.
- Dodržují zákony na ochranu životního prostředí při činnostech stavebních podniků, respektují potřeby a práva jiných lidí, dodržují morálku, ctí demokracii.
- Vzdělávání je směřováno k tomu, aby žáci byli po absolvování schopni optimálně využívat svých odborných a osobnostních předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, při budování své profesní kariéry technických odborníků a s tím si uvědomovali nutnost celoživotního vzdělávání.
- Žáci dokáží posoudit příležitosti v tržním prostředí, odhadnout a posoudit vlastní předpoklady a uzpůsobit jim svoje cíle.
- Žáci správně používají matematických znalostí při výpočtech, umějí zpracovat výsledky do schémat, tabulek, grafů, diagramů, využívají moderní prostředky ICT.

### Odborné kompetence

- Žáci jsou schopni orientovat se v problematice materiálů a prvků technických zařízení budov, pracovat s odbornou literaturou, normami.
- Žáci dbají na dodržování základních pravidel týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem technických zařízení budov a požární ochrany.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti, dbají na dodržování parametrů kvality.
- Žáci zvažují při plánování určité činnosti možné náklady, zisk, výnosy, vliv na životní prostředí, sociální dopady (jak ve výuce, pracovním procesu i v běžném životě).

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích s tematikou TZB v odborných časopisech, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace, dokáží se zapojit do diskuze k problémům vyskytujícím se v TZB, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu TZB jakožto značně energeticky náročných na životní prostředí, rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory na tuto problematiku, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí při ochraně především ovzduší.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavební výroby, s níž TZB velmi úzce souvisí, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu; vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žák využívá po celou dobu studia výpočetní techniku, programové vybavení včetně přenosných nosičů, dále jí využívá pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sleduje rozvoj těchto technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Technologie</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede vlastnosti kovů a nejpoužívanějších materiálů - ocel, litina, měď a její slitiny;</li> <li>- zdůvodní použití materiálů v TZB vzhledem k jejich vlastnostem;</li> <li>- popíše vlastnosti svařovaných a bezešvých trub a uvede příklady jejich použití;</li> <li>- charakterizuje základní druhy trubního materiálu, vysvětlí význam normalizace trub;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materiály, druhy a vlastnosti materiálů</li> <li>- potrubí, normalizace trub, trubní materiál</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje způsoby ochrany proti korozi pro nejpoužívanější materiály v oboru TZB;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koroze kovů a jejich slitin</li> <li>- antikorozi ochrana</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje spoje na rozebíratelné a nerozebíratelné, zdůvodňuje vhodnost jejich použití;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spojování materiálů</li> <li>- spoje závitové, přírubové, hrdlové, lisované</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje fyzikální princip hlavních způsobů svařování;</li> <li>- popíše hlavní způsoby pájení měděných trubek a zhodnotí vlastnosti pájených spojů;</li> <li>- charakterizuje jednotlivé druhy mechanických spojů;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lepení, pájení, svařování</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí příčinu dilatačních změn potrubí a uvede způsoby kompenzace potrubí;</li> <li>- orientuje se v pomůckách, nářadí a nástrojích pro instalátérské práce;</li> <li>- ovládá základní instalátérské práce s potrubím;</li> <li>- ovládá postupy a zásady pro bezpečný provoz a životnost potrubí;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pomůcky, nástroje a nářadí, instalátérské práce s potrubím</li> <li>- dilatační změny potrubí</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje základní fyzikální vlastnosti tepelných izolací;</li> <li>- vysvětlí zásady volby tloušťky tepelné izolace;</li> <li>- navrhuje materiály vhodné pro tepelné izolace potrubí;</li> <li>- uvede způsoby montáže izolací;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelné izolace potrubí a jiných částí TZB</li> <li>- izolace proti hluku a otřesům</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše konstrukci základních typů armatur, orientuje se v jejich umístění a instalaci;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- armatury</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje jednotlivé typy zařizovacích předmětů pro hygienické místnosti;</li> <li>- uvede zásady a způsoby montáže zařizovacích předmětů;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zařizovací předměty</li> </ul>	16

## 4.16 Mechanika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 5/170

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.16.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka mechaniky poskytuje žákům ucelený přehled o fyzikálních zákonech při vzájemném působení těles, stavebních prvků, technických zařízení budov. V předmětu mechanika žák získá základní vědomosti pro odborné předměty, zvláště pak pro vytápění, vzduchotechniku a zdravotní techniku.

### 4.16.2 Charakteristika učiva

Žáci získají prostorovou představivost, získají základní znalosti v oblasti statiky, hydromechaniky, termomechaniky, pružnosti a pevnosti, které využijí v okruhu technická zařízení budov (vytápění, vzduchotechnika, zdravotní technika).

### 4.16.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah předmětu mechanika slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k tomu, aby žáci:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- odhadli vlastní schopnosti;
- měli vhodnou míru sebevědomí a schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své.

### 4.16.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotným žákem s individuálním přístupem k žákovi, a to např. formou zpracování krátké zprávy o zadaném tématu, problému, na základě volby samotného žáka, nebo po zadání vyučujícím. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstav, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.16.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením grafickou stránku, hodnocena bude zvláště schopnost využít získané poznatky při řešení zadaných úkolů, samostatnost uvažování, schopnost argumentace, schopnost prezentace. Při hodnocení budou využívána kritéria dohodnutá se žáky. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou hlavně písemné práce (řešení příkladů) vypracované žáky.

#### 4.16.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni efektivně se učit, ovládat různé techniky učení, stanovovat si reálné cíle i v souvislosti s možnostmi dalšího vzdělávání.
- Žáci jsou schopni posuzovat pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivitu a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky, schopnost pořizovat si poznámky.
- Žáci využívají k učení i jiných zdrojů, zkušeností vlastních i jiných osob.
- Žáci volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, jsou schopni poznání vlastních i cizích chyb a omylů, jejich využití pro úpravu dalšího učení a pozitivní motivaci, pro vytváření kladného vztahu k předmětu technologie.
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci pracují v týmu, jsou schopni prezentovat své názory a návrhy a přijímat návrhy jiných, diskutovat o nich.
- Žáci používají správných odborných termínů v komunikaci, správně se vyjadřují při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci respektují názory druhých, snaží se porozumět jejich myšlenkovým pochodům, volí odpovídající reakce na ně.
- Žáci jsou schopni přijetí i kritického hodnocení vlastní činnosti, učí se umění poučit se z chyb a vyvodit správné závěry pro svou další činnost ve škole i ve svém životě.
- Žáci jsou si vědomi nutnosti hospodárného využívání přírodních zdrojů pro potřeby lidstva za současné ochrany životního prostředí a nutnosti přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci uznávají hodnoty zdravého životního prostředí, vnímají dobře navržená zařízení jako záruku kvalitního mikroklimatu vnitřního prostředí.
- Dodržují zákony na ochranu životního prostředí při činnostech stavebních podniků, respektují potřeby a práva jiných lidí, dodržují morálku, ctí demokracii.
- Vzdělávání je směřováno k tomu, aby žáci byli po absolvování schopni optimálně využívat svých odborných a osobnostních předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, při budování své profesní kariéry technických odborníků a s tím si uvědomovali nutnost celoživotního vzdělávání.
- Žáci dokáží posoudit příležitosti v tržním prostředí, odhadnout a posoudit vlastní předpoklady a uzpůsobit jim svoje cíle.
- Žáci správně používají matematických znalostí při výpočtech, umějí zpracovat výsledky do schémat, tabulek, grafů, diagramů, využívají moderní prostředky ICT.

### Odborné kompetence

- Žáci jsou schopni orientovat se v problematice základních fyzikálních zákonů, které platí při provozu technických zařízení budov, pracují s odbornou literaturou, normami.
- Žáci dbají na dodržování základních pravidel týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem technických zařízení budov a požární ochrany.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti, dbají na dodržování parametrů kvality.
- Žáci zvažují při plánování určité činnosti možné náklady, zisk, výnosy, vliv na životní prostředí, sociální dopady (jak ve výuce, pracovním procesu i v běžném životě).

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích s tematikou TZB v odborných časopisech (při využití znalostí mechaniky), využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace, dokáží se zapojit do diskuze k problémům vyskytujícím se v TZB, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu TZB jakožto značně energeticky náročných na životní prostředí (při využití znalostí mechaniky), rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory na tuto problematiku, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí při ochraně především ovzduší.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavební výroby, s níž mechanika velmi úzce souvisí, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu; vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žák využívá po celou dobu studia výpočetní techniku, programové vybavení včetně přenosných nosičů, dále jí využívá pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sleduje rozvoj těchto technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Mechanika</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí co je to síla, akce a reakce;</li> <li>- řeší početně i graficky úlohy se silami – výslednice, rovnováha, rozklad a skládání sil;</li> </ul>	Mechanika základní pojmy, práce se silami	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikuje momentovou větu při řešení úloh;</li> <li>- na základě podmínek pro rovnováhu rovinné soustavy sil dovede početně i graficky řešit rovnováhu sil procházejících i neprocházejících jedním bodem;</li> </ul>	moment soustavy sil	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše druhy nosníků;</li> <li>- umí řešit početně i graficky velikost a směr reakcí v podporách nosníků;</li> <li>- umí řešit početně i graficky velikost sil v prutech;</li> </ul>	nosníky	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí řešit početně i graficky velikost sil v prutech;</li> </ul>	prutové konstrukce	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí řešit početně i graficky polohu těžiště rovinných geometrických útvarů;</li> </ul>	těžiště	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše jednotlivé druhy třecích odporů;</li> <li>- umí řešit velikost třecích sil v jednotlivých případech tření;</li> </ul>	tření	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí základní pojmy v pružnosti a pevnosti (vnitřní a vnější síly, napětí a deformace, ...);</li> <li>- vysvětlí způsoby namáhání těles;</li> <li>- charakterizuje statický moment plochy a řeší dílčí úlohy;</li> <li>- dokáže vypočítat velikost napětí a deformaci namáhaných součástí;</li> <li>- dokáže vypočítat průřez součást při určitém zatížení a materiálu;</li> </ul>	pružnost a pevnost působení vnějších sil na těleso, napětí a deformace, základní způsoby namáhání těles	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojmy mechaniky tekutin (tlak, přetlak, podtlak, druhy tekutin, ...);</li> </ul>	hydrostatika	16

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Mechanika</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikuje Pascalův zákon na hydrostatické mechanizmy;</li> <li>- vysvětlí a dokáže počítat vztakovou sílu a tlakové síly na stěny nádob;</li> </ul>	hydrostatika	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše druhy proudění;</li> <li>- aplikuje rovnici spojitosti toku a Bernoulliovu rovnici na řešení příkladů;</li> <li>- vysvětlí tlakové ztráty při proudění tekutin a řeší úlohy výpočtu tlakových ztrát;</li> <li>- vysvětlí působení proudu kapaliny na tuhá tělesa;</li> <li>- popíše princip hydraulických strojů, jejich účinnost a parametry;</li> </ul>	hydrodynamika	28
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí základní pojmy z nauky o teple;</li> <li>- počítá změny délky a objemu těles s měnící se teplotou;</li> <li>- počítá tepelnou energii při ohřevu a chlazení, změnách skupenství;</li> </ul>	termostatika	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše stavové veličiny a stavovou rovnici plynu;</li> <li>- popíše mechanizmy základních termodynamických dějů: komprese a expanze;</li> <li>- vysvětlí 1. a 2. zákon termodynamiky;</li> <li>- vysvětlí pojmy vnitřní energie, entalpie, entropie;</li> <li>- popíše vratné a nevratné změny stavu plynu;</li> <li>- aplikuje změny stavu plynu na tepelné oběhy strojů;</li> </ul>	termodynamika plynů a par	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí tepelné diagramy vodní páry;</li> <li>- vysvětlí výrobu přehřáté vodní páry v parním generátoru;</li> <li>- vysvětlí tepelné oběhy technických zařízení pracujících s parami (kondenzační parní turbína, chladičí zařízení s kompresorem, tepelné čerpadlo);</li> </ul>	termodynamika vodní páry	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- proudění vzdušín tryskami;</li> <li>- proudění páry v parní turbíně;</li> </ul>	základy proudění vzdušín (plynů a par)	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- průběhy teplot ve výměnících;</li> <li>- základní výpočty výměníků;</li> </ul>	výměníky tepla	4

## 4.17 Strojnictví

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.17.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět poskytuje znalosti a dovednosti nezbytné k vykonávání odborných činností týkajících se technického zobrazování strojů a zařízení používaných v oblasti technických zařízení budov. Žáci získají prostorovou představivost, osvojí si pravidla a zásady související s technickou stránkou zhotovování náčrtů a technických výkresů, získají základní znalosti v oblasti statiky, hydromechaniky, termomechaniky, pružnosti a pevnosti, které využijí v okruhu technická zařízení budov.

Učivo poskytuje ucelený přehled a poznatky o návrzích, konstrukci a provozu vzduchotechnických zařízení a jejich výpočtů. Získané vědomosti a dovednosti žák uplatní při měření, projekční činnosti a v oblasti realizace investic TZB.

Předmět navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů: matematika, fyzika, informační a komunikační technologie a odborných předmětů: technické kreslení, mechanika a praktické vyučování.

Náplň předmětu poskytuje žákům vědomosti z oblasti strojních součástí, jejich účelu a funkcí a z oblasti funkčních celků strojů. Vysvětluje fyzikální principy a funkce strojů a jejich použití v provozu. Umožňuje orientovat se v konstrukčním provedení různých druhů strojů a zařízení a jejich příslušenství. Žáci aplikují teoretické znalosti z odborných předmětů – zejména z předmětů mechanika, technické kreslení, fyzika a praktické vyučování.

Zvládnutí předmětu umožňuje žákům orientovat se v konstrukci složitějších strojních celků, připravuje je na výkon pracovních činností souvisejících se zabezpečováním provozuschopnosti strojů a zařízení. Komplexní pojetí předmětu vede k rozvoji technického a ekonomického myšlení. Získané znalosti umožňují žákům pochopit funkci a charakteristické vlastnosti strojů a zařízení, se kterými se budou při výkonu své funkce v provozu setkávat.

Cílem předmětu je znalost účelu a funkce jednotlivých strojních součástí a funkčních celků, umění navrhovat strojní součásti a funkční celky, zvládnutí předběžných a kontrolních výpočtů strojních součástí při respektování technologických, ekonomických, ekologických, estetických a bezpečnostních hledisek, umění orientovat se v odborné literatuře.

Žáci jsou vedeni k rozvoji technického myšlení s důrazem na pečlivost a kvalitu práce. Předmět rozvíjí schopnost komunikovat s lidmi (práce v týmu) a estetickou stránku osobnosti žáka.

### 4.17.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do samostatných tematických celků. Východiskem je základní znalost funkčních celků, jako jsou zvedáky, kladkostroje, navijáky, pneumatická doprava, čerpadla, kompresory a ventilátory.

### 4.17.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cíle vzdělávání vychází především z oblasti cílových kompetencí. Důležitým faktorem jsou jednotlivé složky odborných dovedností, které ovlivňují strukturu celého vyučovacího předmětu. Jednou z hlavních

rolí hrají ve výuce dovednosti k řešení odborných problémů, kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám ale i umění pracovat s informacemi.

- Cíl předmětu směřuje k tomu, aby žáci:
- ovládali a používali odbornou terminologii;
- uměli porovnávat charakteristické vlastnosti, možnosti zpracování, spojování a vhodnost použití běžných materiálů v rámci oboru;
- uměli objasnit principy nejdůležitějších zkoušek materiálů a potrubí;
- zvládli orientaci v nabídce oborových výrobců za využití technických norem, platných předpisů a ostatních informačních zdrojů;
- znali účel a funkci jednotlivých strojních součástí a funkčních celků;
- dokázali navrhovat optimální strojní součásti a funkční celky;
- zvládli předběžné a kontrolní výpočty těchto součástí;
- uměli pracovat v týmu, upevňovali interpersonální vztahy a adekvátně jednali s lidmi;
- zvládali běžné pracovní i životní situace;
- organizovali si účelně práci;
- pracovali v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v daném oboru.

#### 4.17.4 Strategie výuky

Předmět „Strojnictví“ se vyučuje v 1. ročníku. Výuka odborného předmětu je realizována ve dvou vyučovacích hodinách týdně formou výkladu.

Pro výklad nového učiva jsou využívány běžné výukové metody, jako je přednáška, prezentace, ukázka reálných součástí, práce s odbornou literaturou, technickými normami nebo práce s elektronickými informacemi. Zvláštní důraz je kladen na dobrou orientaci žáka v probírané látce, propojení teoretických informací s příklady z praxe.

Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav.

#### 4.17.5 Hodnocení výsledků žáků

Základem je průběžné hodnocení individuálních znalostí v jednotlivých celcích probrané látky, výsledky písemných prací v průběhu školního roku i výsledky písemných prací na konci každého čtvrtletí. Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Důraz je kladen zejména na hloubku porozumění učivu, na správnost řešení a použití odborné terminologie. Do hodnocení je zahrnuta i aktivita žáka v hodinách a postoj při řešení kolektivních i individuálních zadáních.

#### 4.17.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují technické normy a odbornou terminologii. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušeností jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných

zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.

- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhat předsudkům stereotypům k jiným lidem.

### **Odborné kompetence**

- Žáci ovládají základy technického zobrazování strojírenských a stavebních výkresů;
- Žáci umí číst technické výkresy a tyto návrhy prakticky realizovat;
- Žáci dokáží používat vhodné materiály a nejmodernější technologie;
- Žáci provádějí výpočty v oblasti vzduchotechniky;
- Žáci se orientují v potřebách trhu a přání klientů a tyto poznatky jsou schopni analyzovat a zpracovat do konstrukčních řešení.
- Žáci umí navrhovat a konstruovat strojní součásti, mechanismy a části strojů.
- Žáci zpracovávají návrhy jednoduchých tekutinových mechanismů sestavených ze standardních prvků.
- Žáci umí číst a vytvářet schémata strojů a zařízení a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství.
- Žáci dokáží dimenzovat strojní součásti.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.

Předmět přispívá k rozvoji těchto průřezových témat:

- **Občan v demokratické společnosti** - žáci jsou vedeni k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Umí jednat s lidmi a jsou vedeni k zásadám slušného chování ve společnosti.
- **Člověk a životní prostředí** - žáci umí správně formulovat, vyjadřovat a zdůvodňovat, osvojovat si názory v oblasti spotřeby energie, umí vysvětlit používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se uplatňovat kritérium ekonomické efektivity, hledisko ekologické, uvědomují si problematiku odpadů, způsoby minimalizace jejich vzniku a vliv člověka na životní prostředí. Dokáží působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.
- **Člověk a svět práce** - předmět podporuje jednoznačné a přesné vyjadřování, dovednost získávat a efektivně využívat informace o vzdělávací nabídce z různých zdrojů, orientovat se v nich a vytvářet si vlastní názor. Dokáží je posuzovat z hlediska svých možností, profesních předpokladů a cílů.
- **Informační a komunikační technologie** - žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně je využívají v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Strojnictví</b>	<b>Ročník: 1.</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná kovové materiály, ocel, slitiny na odlitky;</li> <li>- umí vysvětlit normalizované značení ocelí a litin;</li> <li>- zná neželezné kovy a jejich slitiny;</li> <li>- zná nekovové materiály a plasty;</li> </ul>	Technické materiály	11
<ul style="list-style-type: none"> <li>- umí vyjmenovat základní vlastnosti technických materiálů;</li> <li>- umí vysvětlit mechanické zkoušky materiálu statické a dynamické;</li> <li>- objasňuje principy nejdůležitějších zkoušek bez porušení materiálu;</li> </ul>	Mechanické zkoušky	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní rozdělení tváření;</li> <li>- zná základní způsoby ohřevu materiálu;</li> <li>- popíše jednotlivé technologie tváření za tepla i za studena;</li> <li>- charakterizuje jednotlivé druhy tváření plošného a objemového</li> </ul>	Tváření	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje způsoby ochrany proti korozi pro nejpoužívanější materiály v oboru TZB;</li> </ul>	Ochrana proti korozi	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže definovat druhy spojení strojních součástí;</li> <li>- popíše způsob spojování pomocí spojů závitových, přírubových, hrdlových, lisovaných, lepených, pájených a svařovaných;</li> </ul>	Spoje a spojovací součásti	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná jednotlivé druhy zvedáků;</li> <li>- objasní princip, funkci a použití hlavních druhů zvedáků;</li> </ul>	Zvedáky	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná jednotlivé druhy navíjedel a navíjáků;</li> <li>- objasní princip, funkci a použití hlavních druhů navíjedel;</li> </ul>	Navíjedla	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná jednotlivé druhy kladkostrojů;</li> <li>- objasní princip, funkci a použití hlavních druhů kladkostrojů;</li> </ul>	Kladkostroje	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní princip pneumatické dopravy;</li> <li>- zná účel, funkci a použití;</li> </ul>	Pneumatická doprava	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje druhy pístových strojů z hlediska přeměny energie;</li> <li>- vysvětlí činnost pístových strojů v p-v diagramu;</li> </ul>	Pístové stroje	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje druhy hydrostatických čerpadel;</li> <li>- vysvětlí princip funkce jednotlivých druhů hydrostatických čerpadel;</li> <li>- zná důležité části hydrostatických čerpadel;</li> </ul>	Hydrostatická čerpadla	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje druhy pístových kompresorů a vysvětlí principy jejich funkce;</li> <li>- vysvětlí činnost pístových kompresorů v p-v diagramu;</li> <li>- popíše hlavní části rozvodu stlačeného vzduchu;</li> <li>- charakterizuje druhy rotačních pneumostatických strojů a vysvětlí principy jejich funkce;</li> </ul>	Kompresory a vývěvy	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje druhy lopatkových strojů;</li> <li>- dokáže popsat speciální jevy vznikající u těchto strojů;</li> <li>- umí vysvětlit proudění látky strojem;</li> </ul>	Lopatkové stroje	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná účel, funkci, druhy a použití hydrodynamických čerpadel;</li> <li>- dokáže popsat druhy oběžných kol čerpadel;</li> <li>- umí rozpoznat tvar lopatek oběžných kol lopatkových čerpadel;</li> </ul>	Hydrodynamická čerpadla	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje druhy ventilátorů;</li> <li>- umí popsat hlavní části ventilátorů;</li> <li>- dokáže řešit výpočty nutné k návrhu ventilátoru.</li> </ul>	Ventilátory	2

## 4.18 Vytápění

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 9/294

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.18.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka vytápění poskytuje žákům ucelený přehled o otopných soustavách a navrhování otopných systémů, při aplikaci přírodovědných poznatků získaných v jiných předmětech (chemie, fyzika, mechanika). Poskytuje poznatky nutné pro návrh a provoz otopných soustav. Žák cvičí prostorovou představivost, získává základní znalosti v oblasti statiky, hydromechaniky, termomechaniky, které dále využije při návrhu a konstrukci těchto zařízení. Nedílnou součástí výuky je i vedení k ekologickému myšlení a chování při návrhu otopných systémů. Celým předmětem prostupuje problematika BOZP ve vytápění, vede k uvědomění si zodpovědnosti projektantů, realizátorů i uživatelů stavebních děl se zabudovaným otopným systémem za životní prostředí, především vnitřní mikroklima.

### 4.18.2 Charakteristika učiva

Učivo bude žákovi předáváno jednak teoreticky, fotografiemi provedení těchto zařízení, jednak bude mít žák možnost seznámit se s konkrétními materiály, částmi a zařízeními při návštěvě výstav se stavební tematikou a při odborných exkurzích. Při výuce bude kladen důraz na řešení a využitelnost získaných poznatků i běžném životě žáka.

### 4.18.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah vytápění slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k tomu, aby žáci:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- odhadli vlastní schopnosti;
- měli vhodnou míru sebevědomí a schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své.

### 4.18.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotným žákem s individuálním přístupem k žákovi, a to např. formou zpracování krátké zprávy o zadaném tématu, problému, na základě volby samotného žáka, nebo po

zadání vyučujícím. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstavy, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.18.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením grafickou stránku, hodnocena bude zvláště schopnost využít získané poznatky při řešení zadaných úkolů, samostatnost uvažování, schopnost argumentace, schopnost prezentace. Při hodnocení budou využívána kritéria dohodnutá se žáky. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou samozřejmě i písemné práce vypracované žáky.

#### 4.18.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni efektivně se učit, ovládat různé techniky učení, stanovovat si reálné cíle i v souvislosti s možnostmi dalšího vzdělávání.
- Žáci jsou schopni posuzovat pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivitu a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky, schopnost pořizovat si poznámky.
- Žáci využívají k učení i jiných zdrojů, zkušeností vlastních i jiných osob.
- Žáci volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, jsou schopni poznání vlastních i cizích chyb a omylů, jejich využití pro úpravu dalšího učení a pozitivní motivaci, pro vytváření kladného vztahu k předmětu vytápění.
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci pracují v týmu, jsou schopni prezentovat své názory a návrhy a přijímat návrhy jiných, diskutovat o nich.
- Žáci používají správných odborných termínů v komunikaci, správně se vyjadřují při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci respektují názory druhých, snaží se porozumět jejich myšlenkovým pochodům, volí odpovídající reakce na ně.
- Žáci jsou schopni přijetí i kritického hodnocení vlastní činnosti, učí se umění poučit se z chyb a vyvodit správné závěry pro svou další činnost ve škole i ve svém životě.
- Žáci jsou si vědomi nutnosti hospodárného využívání přírodních zdrojů pro potřeby lidstva za současné ochrany životního prostředí a nutnosti přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci uznávají hodnoty zdravého životního prostředí, vnímají dobře navrženou otopnou soustavu jako záruku kvalitního mikroklimatu vnitřního prostředí.
- Dodržují zákony na ochranu životního prostředí při činnostech stavebních podniků, respektují potřeby a práva jiných lidí, dodržují morálku, ctí demokracii.
- Vzdělávání je směřováno k tomu, aby žáci byli po absolvování schopni optimálně využívat svých odborných a osobnostních předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, při budování své profesní kariéry technických odborníků a s tím si uvědomovali nutnost celoživotního vzdělávání.
- Žáci získávají představu o přispívání vytápění k ochraně zdraví jednotlivce.

- Žáci dokáží posoudit příležitosti v tržním prostředí, odhadnout a posoudit vlastní předpoklady a uzpůsobit jim svoje cíle.
- Žáci správně používají matematických znalostí při výpočtech pro potřeby vytápění, umějí zpracovat výsledky do schémat, tabulek, grafů, diagramů, využívají moderní prostředky ICT.

### **Odborné kompetence**

- Žáci jsou schopni orientovat se v problematice vytápění, pracovat s odbornou literaturou, normami, sestavit kalkulaci nákladů a vytvořit cenu.
- Žáci umí provádět výpočty v oblasti vytápění, aplikovat je do řešení projektové dokumentace.
- Žáci dbají na dodržování základních pravidel týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem vytápěcích zařízení a požární ochrany.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti, dbají na dodržování parametrů kvality.
- Žáci zvažují při plánování určité činnosti možné náklady, zisk, výnosy, vliv na životní prostředí, sociální dopady (jak ve výuce, pracovním procesu i v běžném životě).

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích s tematikou vytápění v odborných časopisech, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace, dokáží se zapojit do diskuze k problémům vyskytujícím se ve vytápěcích zařízeních, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu vytápěcích zařízení jakožto značně energeticky náročných na životní prostředí, rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory na tuto problematiku, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí při ochraně především ovzduší.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavební výroby, s níž vytápění velmi úzce souvisí, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu; vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žák využívá po celou dobu studia výpočetní techniku, programové vybavení včetně přenosných nosičů, dále jí využívá pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sleduje rozvoj těchto technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Vytápění</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí princip tepelné pohody člověka;</li> <li>– charakterizuje základní veličiny, určující stav prostředí;</li> <li>– charakterizuje vliv stavu prostředí na člověka;</li> </ul>	Tepelně technické výpočty klimatické poměry, tepelná bilance člověka	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje druhy sdílení tepla;</li> <li>– dokáže porovnat vliv vlastností stavebních materiálů na sdílení tepla;</li> <li>– zná základní tepelně technické požadavky na provedení budov a technická opatření, kterými jich lze dosáhnout;</li> </ul>	sdílení tepla	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– při výpočtech dodržuje technické požadavky na budovy dle platných norem;</li> <li>– vypočítává tepelné ztráty objektu;</li> </ul>	tepelně technické požadavky na provedení budov	23
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokáže vyhodnotit energetickou náročnost budov s ohledem na tepelné ztráty objektu – tepelně technické posouzení budov;</li> <li>– vypočítá spotřebu tepla vytápěné budovy;</li> </ul>	výpočty	25
<ul style="list-style-type: none"> <li>– určuje otopný příkon zdroje tepla;</li> <li>– charakterizuje jednotlivé typy otopných soustav;</li> <li>– orientuje se v konstrukčních zásadách teplovodních otopných soustav;</li> </ul>	Otopné soustavy a zdroje tepla Otopné soustavy	23
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zná druhy otopných těles;</li> <li>– orientuje se v nabídce výrobců otopných těles;</li> <li>– chápe význam správného návrhu otopných těles;</li> <li>– navrhuje otopná tělesa;</li> <li>– zná vliv umístění a jiné vlivy na skutečný tepelný výkon otopných těles;</li> </ul>	Otopná tělesa	15

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Vytápění</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– navrhuje dimenze potrubní sítě, provádí příslušné výpočty;</li> <li>– navrhuje oběhové čerpadlo a způsob hydraulického vyvážení otopné soustavy;</li> <li>– chápe význam správného návrhu a hydraulického vyvážení na provoz otopných soustav a jejich energetickou náročnost;</li> </ul>	Dimenzování potrubní sítě	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v problematice lokálních topidel;</li> </ul>	Lokální topidla	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje zdroje tepla pro ústřední vytápění;</li> <li>– zná výstroj a příslušenství kotlů;</li> </ul>	Kotle pro ústřední vytápění	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– definuje netradiční zdroje tepla a jejich využití;</li> <li>– umí posoudit vhodnost nasazení netradičních zdrojů tepla v praxi;</li> </ul>	Netradiční zdroje tepla	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– navrhuje na základě výpočtů zabezpečovací a pojistná zařízení pro otopné soustavy;</li> <li>– chápe význam a zodpovědnost správného návrhu zabezpečovacích a pojistných zařízení;</li> </ul>	Zabezpečovací a pojistná zařízení	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje druhy, použití a umístění teplovzdušných souprav;</li> </ul>	Teplovzdušné vytápění	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozděluje kotelny dle výkonu a paliva a požadavků na zřízení a provedení;</li> </ul>	Kotelny a centrální zásobování teplem	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– navrhuje dispoziční řešení a příslušenství kotelen;</li> </ul>	kotelny	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozděluje komíny dle základních hledisek a charakterizuje základní prvky komínu;</li> <li>– dimenzuje průřez komínového průduchu;</li> </ul>	komíny	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje základní členění soustav CZT;</li> <li>– orientuje se v problematice provozu soustav CZT;</li> </ul>	soustavy CZT	4

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Vytápění</b>	<b>Ročník: 4.</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
- orientuje se v základním konstrukčním provedení zdrojů tepla CZT;	tepelné sítě	8
- vysvětlí konstrukční provedení a funkci tlakově závislých a tlakově nezávislých předávacích stanic; - nakreslí základní hydraulická zapojení jednotlivých druhů stanic;	výměňkové stanice	14
- zná druhy přípravy teplé vody; - na základě výpočtů navrhuje zdroje přípravy teplé vody;	příprava teplé vody	12
- uvede základní prvky pro automatickou regulaci;	Regulace a měření v TZB principy řízení a prvky pro automatickou regulaci	8
- vysvětlí schéma zapojení regulace zdrojů tepla;	regulace zdrojů tepla	8
- navrhuje regulaci otopných a vzduchotechnických soustav a jejich základní zapojení;	regulace otopných soustav	10
- chápe význam vlivu správné regulace soustav na jejich provoz a ekonomiku; - vysvětlí způsob regulace ohřevu teplé vody;	regulace vzduchotechnických soustav	8
- charakterizuje přístroje na měření délek, úhlu, atd.;	měření průtokových veličin	8
- měří mechanické vlastnosti materiálu;	měření tlaku a tlakových ztrát	4
- rozdělí přístroje pro měření objemového průtoku a zná jejich principy měření;	základní měření vlastností materiálů a teplonosných látek	4
- měří a vyhodnocuje průtokové veličiny; - měří tlak a tlakové ztráty v potrubí a zná jejich vliv na provoz soustav; - měří a vyhodnocuje průtoky na čerpadlech a vzduchotechnických zařízeních - charakterizuje přístroje pro měření spotřeby tepla a provádí měření;	spotřeba tepla a její měření	6

## 4.19 Vzduchotechnika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 6/192

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.19.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka vzduchotechniky klade důraz na poznávání základních vlastností vzduchu využívaného ve vzduchotechnických zařízeních, při aplikaci přírodovědných poznatků získaných v jiných předmětech (chemie, fyzika, mechanika) a dále na aplikaci těchto poznatků při návrhu a konstruování systémů vzduchotechniky. Žák získává představu o možnostech konstrukce, cvičí prostorovou představivost, získává základní znalosti v oblasti statiky, hydromechaniky, termomechaniky, které dále využije při návrhu a konstrukci těchto zařízení. Nedílnou součástí výuky je i vedení k ekologickému myšlení a chování při návrhu vzduchotechnických systémů. Dále žák získá představu o postupu při návrhu úprav vzduchu pro větrání a klimatizaci, s využitím h-x diagramu. Celým předmětem prostupuje problematika BOZP ve vzduchotechnice, především v souvislosti s hlukem vznikajícím při provozu, vedení k uvědomění si zodpovědnosti projektantů, realizátorů i uživatelů stavebních děl se zabudovaným vzduchotechnickým systémem za životní prostředí, především vnitřní mikroklima. Cílem tohoto předmětu je umožnit žákovi seznámit se se základy široké problematiky využívání vzduchu pro větrání i pro jiné účely, např. sušení a pneumatickou dopravu.

### 4.19.2 Charakteristika učiva

Učivo bude žákovi předáváno jednak teoreticky s ukázkami úprav vzduchu, konstrukcí a částí vzduchodů, fotografiemi provedení těchto zařízení, jednak bude mít žák možnost seznámit se s konkrétními materiály, částmi a zařízeními při návštěvě výstav se stavební tematikou a při odborných exkurzích. Při výuce bude kladen důraz na řešení a využitelnost získaných poznatků i běžném životě žáka a jeho blízkých.

### 4.19.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah vzduchotechniky slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve které se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k nácivku:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- schopnosti odhadnout vlastní schopnosti;
- schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své.

#### 4.19.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotným žákem s individuálním přístupem k žákovi, a to např. formou zpracování krátké zprávy o zadaném tématu, problému, na základě volby samotného žáka, nebo po zadání vyučujícím. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstav, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.19.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením grafickou stránku, hodnocena bude zvláště schopnost využít získané poznatky při řešení zadaných úkolů, samostatnost uvažování, schopnost argumentace, schopnost prezentace. Při hodnocení budou využívána kritéria dohodnutá se žáky. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou samozřejmě i písemné práce vypracované žáky.

#### 4.19.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci jsou vedeni k tomu, aby byli schopni efektivně se učit, ovládat různé techniky učení, stanovovat si reálné cíle i v souvislosti s možnostmi dalšího vzdělávání.
- Žáci jsou schopni posuzovat pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivitu a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky, schopnost pořizovat si poznámky.
- Žáci využívají k učení i jiných zdrojů, zkušeností vlastních i jiných osob.
- Žáci volí prostředky a způsoby vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, jsou schopni poznání vlastních i cizích chyb a omylů, jejich využití pro úpravu dalšího učení a pozitivní motivaci, pro vytváření kladného vztahu k předmětu vzduchotechnika.
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci pracují v týmu, jsou schopni prezentovat své názory a návrhy a přijímat návrhy jiných, diskutovat o nich.
- Žáci používají správných odborných termínů v komunikaci, správně se vyjadřují při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci respektují názory druhých, snaží se porozumět jejich myšlenkovým pochodům, volí odpovídající reakce na ně.
- Žáci jsou schopni přijetí i kritického hodnocení vlastní činnosti, učí se umění poučit se z chyb a vyvodit správné závěry pro svou další činnost ve škole i ve svém životě.
- Žáci jsou si vědomi nutnosti hospodárného využívání přírodních zdrojů pro potřeby lidstva za současné ochrany životního prostředí a nutnosti přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci uznávají hodnoty zdravého životního prostředí, vnímají dobře navrženou vzduchotechniku jako záruku kvalitního mikroklimatu vnitřního prostředí.
- Dodržují zákony na ochranu životního prostředí při činnostech stavebních podniků, respektují potřeby a práva jiných lidí, dodržují morálku, ctí demokracii.

- Vzdělávání je směřováno k tomu, aby žáci byli po absolvování schopni optimálně využívat svých odborných a osobnostních předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, při budování své profesní kariéry technických odborníků a s tím si uvědomovali nutnost celoživotního vzdělávání.
- Žáci získávají představu o přispívání vzduchotechniky k ochraně zdraví jednotlivce.
- Žáci dokáží posoudit příležitosti v tržním prostředí, odhadnout a posoudit vlastní předpoklady a uzpůsobit jim svoje cíle.
- Žáci správně používají matematických znalostí při výpočtech pro potřeby vzduchotechniky, umějí zpracovat výsledky do schémat, tabulek, grafů, diagramů, využívají moderní prostředky ICT.

### **Odborné kompetence**

- Žáci jsou schopni orientovat se v problematice větrání, úprav vzduchu, pracovat s odbornou literaturou, normami, sestavit kalkulaci nákladů a vytvořit cenu.
- Žáci umí provádět výpočty v oblasti vzduchotechniky, aplikovat je do řešení projektové dokumentace.
- Žáci dbají na dodržování základních pravidel týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souvislosti s provozem vzduchotechnických zařízení (např. hluk) a požární ochrany.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti, dbají na dodržování parametrů kvality.
- Žáci zvažují při plánování určité činnosti možné náklady, zisk, výnosy, vliv na životní prostředí, sociální dopady (jak ve výuce, pracovním procesu i v běžném životě).

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích s tematikou vzduchotechniky v odborných časopisech, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace, dokáží se zapojit do diskuze k problémům vyskytujícím se ve vzduchotechnických zařízeních, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu vzduchotechnických zařízení jakožto značně energeticky náročných na životní prostředí, rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory na tuto problematiku, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí při ochraně především ovzduší.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavební výroby, s níž vzduchotechnika velmi úzce souvisí, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu; vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientovat se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentovat při jednání s potenciálními zaměstnavateli, formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žák využívá po celou dobu studia počítače s jejich programovým vybavením včetně přenosných nosičů, využívá výpočetní techniku pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sleduje rozvoj těchto technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Vzduchotechnika</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumí pojmu vlhký vzduch, škodlivina, charakterizuje základní fyzikální veličiny v h-x diagramu;</li> <li>- navrhuje v h-x diagramu základní úpravy vzduchu;</li> </ul>	h-x diagram, úpravy vzduchu – ohřev, chlazení, vlhčení, směšování	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje a navrhuje vhodné způsoby větrání;</li> </ul>	Druhy větrání – celkové, místní, oblastní, odsávání, přirozené, nucené	36
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje jednotlivé prvky větracího zařízení včetně potrubních systémů;</li> </ul>	Součásti pro větrací zařízení - potrubí, koncovky, ventilátory, filtry	38
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná tlakové ztráty v potrubní síti, umí dimenzovat profil potrubí;</li> </ul>	Výpočet tlakových ztrát v potrubí	12

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Vzduchotechnika</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
– umí provést výpočet vzduchovodu metodou tlakového spádu a volbou předběžné rychlosti;	Návrh vzduchovodu	14
– charakterizuje pojem klimatizace, zná systémy klimatizace, její regulaci; – navrhuje v h-x diagramu i úpravy vzduchu pro klimatizaci;	Klimatizační zařízení	20
– charakterizuje druhy chladicích zařízení;	Chladicí zařízení	8
– umí vysvětlit pojem zpětné získávání tepla, chápe jeho význam pro ochranu životního prostředí;	Zpětné získávání tepla	16
– umí definovat pojem hluk, zná příčiny vzniku ve VZD, navrhuje úpravy pro odstranění hlučnosti;	Hluk	10
– rozlišuje způsoby sušení, typy sušáren;	Sušení	7
– charakterizuje druhy odlučovačů, chápe jejich význam pro ochranu životního prostředí;	Odlučování	9
– umí vysvětlit princip pneumatické dopravy;	Pneumatická doprava	3
– zná základní postup při montáži a uvádění vzduchotechnických zařízení do provozu;	Provoz VZD zařízení	3

## 4.20 Zdravotní technika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 5/162

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.20.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Rozvod a použití plynu poskytuje žákům na přiměřené úrovni vědomosti a dovednosti o plynech, rozvodech a použití plynu a o rozvodech stlačeného vzduchu a kyslíku pro využití jak při projektové činnosti tak i při provádění plynovodů v budovách.

### 4.20.2 Charakteristika učiva

Předmět patří mezi profilující odborné předměty. Skladba tematických celků sleduje výchovně – vzdělávací cíle. Učivo navazuje na poznatky získané v předmětech fyzika, chemie, základy ekologie. V tomto předmětu je důležitým návykem pro žáky práce s katalogy, normami, vyhláškami, využití audiovizuálních pomůcek, vlastních databází i informací na internetu. Učivo je koncipováno tak, aby umožňovalo diferenciaci o obsahu i rozsahu výuky vzhledem k různým potřebám i možnostem žáků.

Při výuce se klade důraz na využití teoretických vědomostí i praktické dovednosti při řešení zadání v konstrukčním cvičení a laboratorním cvičení, přiblížení pracovních problémů při zpracování projektové dokumentace a provádění plynovodů tak, aby se minimalizoval počet chyb v budoucí praxi, zejména k porušení ekologické rovnováhy.

3. ročník – náplní učiva jsou kapitoly: typologie hygienických místností, vnitřní kanalizace, veřejná kanalizace, vodárenství

4. ročník – náplní učiva jsou kapitoly: veřejný vodovod, vnitřní vodovod, výškové budovy, prefabrikace v ZTI, typizace a koordinace

### 4.20.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vyučovaný předmět je zaměřen na to, aby žák získal základní poznatky o plynárenství, o vlastnostech plynů, které respektuje, v návaznosti na jejich využití při návrhu domovních plynovodů kde dovede uplatnit znalost všech jeho částí vč. potřebných výpočtů, a následně je uplatnil při provádění a provozování i venkovních plynovodů. Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- měli pozitivní vztah k učení a dalšímu vzdělávání
- dokázali poslouchat mluvené projevy
- dokázali chtít kvalitní práci i od sebe samých
- uměli spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi a kultivovaně obhajovali své vlastní názory
- při hodnocení práce jiných nezapomínali zhodnotit sebe
- dbali na dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci

### 4.20.4 Strategie výuky

Výuka rozvodu a použití plynu probíhá obecným seznamováním s problematikou a vlastnostmi plynů, konkrétním využitím výpočtů spojených s návrhem domovního plynovodu či kotelny tak, aby se co nejvíce přibližovaly praktickým požadavkům. Součástí bude práce s výpočetní technikou, která bude

zaměřena především na vyhledávání, posuzování a porovnávání informací a následného vytváření vlastních databází.

#### 4.20.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáků bude probíhat v souladu s klasifikačním řádem z části klasickým ústním zkoušením a zkoušením písemnou formou.

#### 4.20.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových téma

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci se učí zejména při zpracování projektové dokumentace porozumět zadanému úkolu, pro jeho řešení navrhnout způsob, zajistit si dostatečné pomůcky pro jeho řešení a spolupracovat s jinými lidmi pro jeho správné vyřešení.
- Žáci se pro nutná projednávání související se zadaným úkolem učí vyjadřovat přiměřeně, myšlenky formulovat srozumitelně a souvisle, poznamenat si podstatné připomínky a myšlenky jiných lidí.
- Žáci na základě poznání sama sebe se učí adekvátně reagovat na hodnocení svého způsobu jednání a vystupování jinými lidmi, dokázat přijmout kritiku, přispívat k vytváření dobrých mezilidských vztahů, předcházet osobním konfliktům.
- Žáci se učí jednat odpovědně, samostatně, iniciativně, dodržovat zákony a respektovat práva a osobnost druhých lidí, chápat význam životního prostředí pro člověka, uznávat hodnotu života.
- Žáci jsou vedeni k tomu, aby své osobní a odborné předpoklady dokázali využít na trhu práce, k celoživotnímu vzdělávání, získávání a vyhodnocování informací o pracovních i vzdělávacích příležitostech.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci při výpočtech potřebných pro zpracování projektové dokumentace pro vodovod, kanalizaci a plynovod se učí uplatnit matematické postupy.
- Žáci při zpracování této dokumentace využívají aplikační počítačové programy.
- Žáci se učí využívat prostředky informačních a komunikačních technologií.
- Žáci se učí zpracování dokumentace s počítačem a jeho programovým vybavením, efektivnímu pracování s informacemi, komunikaci elektronickou poštou, práci s informacemi různých zdrojů a možnostem jejich využití.
- Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:
  - **Občan v demokratické společnosti** – žáci se dokážou orientovat ve zprávách médií zaměřených na plynárenské téma a v rámci možností je i využívat, zaujmout k nim stanovisko, vyhodnocovat reklamy i odolat jednoduché myšlenkové manipulaci, jednat s lidmi při různých jednáních, umí získávat informace, které si dokážou vytřídit a vyhodnotit i kriticky.
  - **Člověk a životní prostředí** - žáci se učí třídit materiály s ohledem na životní prostředí i možnosti případného úniku toxických látek při jejich výrobě, dopravě, skladování a manipulacemi s nimi (kapalné plyny).

- **Člověk a svět práce** – žáci jsou vedeni k získávání informací o pracovních příležitostech shodných či blízkých jejich profesnímu zaměření, orientovat se v nich, ze svého pohledu a svých schopností je dokázali vyhodnotit a v případě jejich zájmu se prezentovat, jednat s potenciálním zaměstnavatelem, formulovat své očekávání a priority.
- **Informační a komunikační technologie** – žáci jsou vedeni k užívání počítače při studiu vč. všech dalších přenosných médií, vyhledávání informací a jejich zpracování.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Zdravotní technika</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ujasní si představy o potřebě a vybavení hygienických místností;</li> <li>– orientuje se ve vybavení zařízeními jednotlivých druhů budov a stanovení jejich správného počtu;</li> <li>– navrhuje sestavy zařízovacích předmětů;</li> <li>– uvede základní předpisy pro možnosti stavebních úprav souvisejících s umístěním zařízovacích předmětů a soustředěním instalací;</li> </ul>	Typologie hygienických místností	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní účel vnitřní kanalizace, základní pojmy, definice a platné normy;</li> <li>– charakterizuje jednotlivé typy zařízovacích předmětů;</li> <li>– navrhuje zařízovací předměty na základě požadavků investorů na jejich vlastnosti a jejich užívání i pro hendikepované občany z projekčních podkladů od výrobců na internetových stránkách, CD či tiskových materiálu;</li> <li>– uvede zásady a způsoby montáže zařízovacích předmětů;</li> <li>– popíše jednotlivé druhy potrubí používané pro kanalizaci a vysvětlí význam normalizace;</li> <li>– charakterizuje hlavní části vnitřní kanalizace;</li> <li>– charakterizuje příslušenství kanalizace;</li> <li>– navrhuje způsoby předčištění odpadních vod zatížených tuky, oleji, benzinem či kyselinami;</li> <li>– navrhuje dimenzi potrubí vnitřní kanalizace;</li> <li>– navrhuje způsoby odvodnění střech a dvorů;</li> <li>– objasní řešení proti vzdučným vodám, ve velkokuchyních, laboratořích;</li> <li>– navrhuje způsoby přečerpávání odpadních vod;</li> <li>– objasní technologické postupy provádění rozvodů vnitřní kanalizace vč. prací přípravných;</li> <li>– vysvětlí zkoušení vnitřní kanalizace;</li> <li>– navrhuje způsoby odvodnění střech a dvorů;</li> <li>– objasní řešení proti vzdučným vodám, ve velkokuchyních, laboratořích;</li> <li>– objasní stavební a konstrukční zásady při návrhu vnitřní kanalizace;</li> <li>– vysvětlí provádění kanalizace ve výškových budovách;</li> <li>– používá normy a aplikuje je v praxi v návaznosti na konstrukční cvičení;</li> </ul>	Vnitřní kanalizace	41
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozliší druhy odpadních vod vč. možného připojení na kanalizační síť;</li> <li>– charakterizuje stokové soustavy, jejich systémy, a porovná vhodnost jejich použití;</li> <li>– navrhuje napojení budov na veřejnou kanalizaci;</li> <li>– objasní technologické postupy provádění kanalizačních přípojek včetně jejich napojení na stoku při zasíťování pozemku i dodatečném připojení;</li> <li>– popíše objekty na stokové síti vč. jejich umístění a účelu;</li> <li>– provede výpočet množství odpadních vod a dimenzi stok;</li> </ul>	Veřejná kanalizace	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní technologický postup v čistírnách odpadních vodí;</li> <li>– vypočte množství odpadních vod a jejich znečištění;</li> <li>– zajistí potřebné parametry recipientu pro možné vypouštění vod z ČOV;</li> <li>– vypočte parametry pro návrh malé domovní čistírny vč. jejich výstupních hodnot;</li> <li>– posoudí výsledné znečištění v recipientu;</li> <li>– navrhne vhodné dočištění vypouštěných vod z ČOV pro splnění výsledných parametrů v recipientu;</li> <li>– objasní průběh čištění odpadních vod v přírodě vč. jejich napodobení rákosovou čistírnou, vodním tokem apod.;</li> <li>– vysvětlí nakládání s výslednými „produkty“ čistírny odpadních vod;</li> </ul>	Čištění odpadních vod	18

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Zdravotní technika	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>– navrhuje kanalizační přípojky;</li> <li>– dokáže připojit přípojku na stokovou síť;</li> </ul>	Kanalizační přípojka	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní význam vody pro život a uvede její základní vlastnosti;</li> <li>– uvede zdroje vody a její jímání, definuje vydatnost zdroje, ochranná pásma zdroje;</li> <li>– uvede způsoby úpravy vody, akumulaci vody;</li> <li>– orientuje se v zásobování odběrních míst vodou;</li> <li>– charakterizuje vodu jako průmyslovou surovinu;</li> <li>– orientuje se ve směrnících pro výpočet potřeby vody;</li> <li>– vypočte potřebu vody z tabulek a grafů;</li> <li>– navrhne trasu vodovodních řadů vč. objektů na síti;</li> <li>– orientuje se ve způsobech dopravy, skladování a manipulace s materiálem pro vodovod;</li> </ul>	Vodárenství a veřejný vodovod	17



<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Zdravotní technika</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v základních pojmech a ustanoveních o domovním vodovodu;</li> <li>– orientuje se v domácích vodárnách, jejich druzích a použití, navrhne domácí vodárnu;</li> <li>– navrhne vodovodní přípojku vč. druhu napojení na vodovodní řad;</li> <li>– orientuje se v druzích a typech vodoměrů;</li> <li>– navrhne umístění vodoměrů, typ vodoměru, navrhne vodoměrnou sestavu;</li> <li>– orientuje se v systémech rozvodu studené vody, navrhne ležaté a stoupačí vedení, přípojky ke koncovým armaturám;</li> <li>– navrhuje materiál vodovodního potrubí a armatur, ochranu vodovodního potrubí;</li> <li>orientuje se v systémech rozvodu teplé vody a cirkulace, navrhne ležaté a stoupačí vedení, přípojky ke koncovým armaturám;</li> <li>– navrhuje materiál vodovodního potrubí a armatur, ochranu vodovodního potrubí;</li> <li>– vypočítá DN vodovodního potrubí dle ČSN 75 5455 i zjednodušeným způsobem;</li> <li>– navrhuje způsob cirkulace teplé vody včetně typů oběhových čerpadel; zařízení pro úpravu vody;</li> <li>– navrhuje způsob zajištění rozvodů vody proti zpětnému nasátí znečištěné vody;</li> <li>– navrhuje zásobování budov požární vodou včetně návrhu DN rozvodů této vody v obytných i občanských budovách;</li> <li>– orientuje se v zařízeních požárních vodovodů a ochraně pomocí venkovních zařízení;</li> <li>– orientuje se v rozdělení bazénů, posouzení kvality vody a její výměny;</li> </ul>	Vnitřní vodovod	39
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v systémech rozvodu studené a teplé vody a cirkulace otevřeným nebo uzavřeným systémem vč. tlakový pásem;</li> <li>– orientuje se v řešení odpadních potrubí kanalizace;</li> <li>– navrhuje čerpací a zesilovací stanice na základě zásobování vodou jednotlivých tlakových pásem, řeší napojení přímé i přes přerušovací nádrž;</li> </ul>	ZTI ve výškových budovách	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v systémech rozvodů vody a kanalizace v objektech průmyslových, zemědělských, zdravotnictví, lázeňství a dalších budov občanské vybavenosti měst a obcí;</li> </ul>	ZTI v budovách mimo bytových	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v systémech prefabrikátů zejména pro budovy bytové výstavby;</li> <li>– objasní použití prefabrikace zejména při bytové výstavbě a provádění inženýrských sítí zejména při rozvodu kanalizace, vodovodu a plynovodu;</li> </ul>	Prefabrikace v ZTI a inženýrských sítích	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v typových podkladech a projektech, vytváří si jejich vlastní databázi dle zaměření;</li> <li>– zajišťuje podklady pro provedení modernizací a rekonstrukcí zdravotně technických instalací;</li> <li>– orientuje se v koordinační dokumentaci a její části také vytváří;</li> <li>– orientuje se v zákonech, vyhláškách normách a předpisech vztahených ke zdravotně technickým instalacím;</li> </ul>	Typizace a koordinace, předpisy	6

## 4.21 Rozvod a použití plynu

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.21.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Rozvod a použití plynu poskytuje žákům na přiměřené úrovni vědomostí a dovedností o plynech, rozvodech a použití plynu a o rozvodech stlačeného vzduchu a kyslíku pro využití jak při projektové činnosti tak i při provádění plynovodů v budovách.

### 4.21.2 Charakteristika učiva

Předmět patří mezi profilující odborné předměty. Skladba tematických celků sleduje výchovně – vzdělávací cíle. Učivo navazuje na poznatky získané v předmětech fyzika, chemie, základy ekologie. V tomto předmětu je důležitým návykem pro žáky práce s katalogy, normami, vyhláškami, využití audiovizuálních pomůcek, vlastních databází i informací na internetu. Učivo je koncipováno tak, aby umožňovalo diferenciaci o obsahu i rozsahu výuky vzhledem k různým potřebám i možnostem žáků. Při výuce se klade důraz na využití teoretických vědomostí i praktické dovednosti při řešení zadání v konstrukčním cvičení a laboratorním cvičení, přiblížení pracovních problémů při zpracování projektové dokumentace a provádění plynovodů tak, aby se minimalizoval počet chyb v budoucí praxi, zejména k porušení ekologické rovnováhy.

### 4.21.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vyučovaný předmět je zaměřen na to, aby žák získal základní poznatky o plynárenství, o vlastnostech plynů, které respektuje, v návaznosti na jejich využití při návrhu domovních plynovodů kde dovede uplatnit znalost všech jeho částí vč. potřebných výpočtů, a následně je uplatnil při provádění a provozování i venkovních plynovodů. Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- měli pozitivní vztah k učení a dalšímu vzdělávání
- dokázali poslouchat mluvené projevy
- dokázali chtít kvalitní práci i od sebe samých
- uměli spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi a kultivovaně obhajovali své vlastní názory
- při hodnocení práce jiných nezapomínali hodnotit sebe
- dbali na dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci

### 4.21.4 Strategie výuky

Výuka rozvodu a použití plynu probíhá obecným seznamováním s problematikou a vlastnostmi plynů, konkrétním využitím výpočtů spojených s návrhem domovního plynovodu či kotelny tak, aby se co nejvíce přibližovaly praktickým požadavkům. Součástí bude práce s výpočetní technikou, která bude zaměřena především na vyhledávání, posuzování a porovnávání informací a následného vytváření vlastních databází.

### 4.21.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáků bude probíhat z části klasickým ústním zkoušením a zkoušením písemnou formou

#### 4.21.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových téma

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci se učí zejména při zpracovávání projektové dokumentace porozumět zadanému úkolu, pro jeho řešení navrhnout způsob, zajistit si dostatečné pomůcky pro jeho řešení a spolupracovat s jinými lidmi pro jeho správné vyřešení.
- Žáci se pro nutná projednávání související se zadaným úkolem učí vyjadřovat přiměřeně, myšlenky formuloval srozumitelně a souvisle, poznamenat si podstatné připomínky a myšlenky jiných lidí.
- Žáci na základě poznání sama sebe se učí adekvátně reagovat na hodnocení svého způsobu jednání a vystupování jinými lidmi, dokázat přijmout kritiku, přispívat k vytváření dobrých mezilidských vztahů, předcházet osobním konfliktům
- Žáci se učí jednat odpovědně, samostatně, iniciativně, dodržovat zákony a respektovat práva a osobnost druhých lidí, chápat význam životního prostředí pro člověka, uznávat hodnotu života.
- Žáci jsou vedeni k tomu, aby své osobní a odborné předpoklady dokázali využít na trhu práce, k celoživotnímu vzdělávání, získávání a vyhodnocování informací o pracovních i vzdělávacích příležitostech.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci při výpočtech potřebných pro zpracování projektové dokumentace pro ústřední vytápění, vodovod, plynovod a vzduchotechniku se učí uplatnit matematické postupy.
- Žáci při zpracovávání této dokumentace využívají aplikační počítačové programy.
- Žáci se učí využívat prostředky informačních a komunikačních technologií.
- Žáci se učí zpracování dokumentace s počítačem a jeho programovým vybavením, efektivnímu pracování s informacemi, komunikaci elektronickou poštou, práci s informacemi různých zdrojů a možnostem jejich využití.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – žáci se dokážou orientovat ve zprávách médií zaměřených na plynárenské téma a v rámci možností je i využívat, zaujmout k nim stanovisko, vyhodnocovat reklamy i odolat jednoduché myšlenkové manipulaci, jednat s lidmi při různých jednáních, umí získávat informace, které si dokážou vytřídit a vyhodnotit i kriticky.
- **Člověk a životní prostředí** - žáci se učí třídit materiály s ohledem na životní prostředí i možnosti případného úniku toxických látek při jejich výrobě, dopravě, skladování a manipulacemi s nimi (kapalné plyny).
- **Člověk a svět práce** – žáci jsou vedeni k získávání informací o pracovních příležitostech shodných či blízkých jejich profesnímu zaměření, orientovat se v nich, ze svého pohledu a svých schopností je dokázali vyhodnotit a v případě jejich zájmu se prezentovat, jednat s potenciálním zaměstnavatelem, formulovat své očekávání a priority.
- **Informační a komunikační technologie** – žáci jsou vedeni k užívání počítače při studiu vč. všech dalších přenosných médií, vyhledávání informací a jejich zpracování.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Rozvod a užívání plynu</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vytvoří si představy o plynárenství, jeho rozvoji ve světě a v naší republice;</li> <li>– orientuje se v historickém i současném použití jednotlivých druhů plynů a zásobení naší republiky plynem;</li> <li>– charakterizuje druhy topných plynů podle jejich vlastností;</li> <li>– z vlastností plynu dokáže stanovit jeho přednosti a nedostatky;</li> <li>– vysvětlí jedovatost a výbušnost plynu;</li> <li>– stanoví vztahy pro výpočet plynovodů;</li> <li>– uvede základní předpisy pro domovní a venkovní plynovody;</li> </ul>	Vlastnosti a proudění plynů	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– určí získávání plynů jejich výrobou z pevných či kapalných paliv;</li> <li>– rozliší plyny dle jejich výhřevnosti;</li> <li>– rozliší technické plyny dle jejich složení;</li> <li>– dokáže stanovit jejich využití;</li> </ul>	Zplyňování a odplyňování paliv, druhy plynů	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí název svítiplyn a jeho využití i ukončení výroby;</li> <li>– získává přehled o nalezištích zemního plynu u nás a ve světě;</li> <li>– dokáže vysvětlit způsoby ukládání zemního plynu do zásobníků;</li> <li>– řeší možnosti uložení propan – butanu, propanu, i jeho distribuci;</li> <li>– chápe distribuční rozlišení letní a zimní směsi propan – butanu;</li> </ul>	Svítiplyn, zemní plyn, kapalný plyn	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozděluje venkovního plynovodu dle tlaku a dokáže objasnit jejich použití;</li> <li>– charakterizuje způsoby regulace venkovních plynovodů;</li> <li>– vypočte profily středotlakých a nízkotlakých plynovodních přípojek a sítí;</li> <li>– dokáže objasnit soustavy dálkových plynovodů, jejich dopravní tlaky, účel kompresních a regulačních stanic a jejich úlohu pro dálkovou dopravu;</li> <li>– ovládá používaný materiál plynovodu a základní podklady pro jeho projekci</li> <li>– vysvětlí ochranná pásma, způsoby provádění plynovodů a jejich uvádění do provozu;</li> </ul>	Venkovní plynovody	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje způsoby vedení plynovodních přípojek k budově;</li> <li>– charakterizuje způsoby vedení plynovodů v budovách vč. umístění armatur jejich materiálu a spojení;</li> <li>– charakterizuje druhy plynoměrů vč. jejich umístění a připojení;</li> <li>– orientuje se v rozlišení plynových spotřebičů na skupiny a podmínkách pro jejich návrh a umístění v objektech;</li> <li>– navrhuje spotřebiče na základě informací získaných z technických podkladů vlastní databáze, získaných na výstavách či z internetových stránek a uplatňuje jejich ekologicky šetrné provedení;</li> <li>– počítá a navrhuje dimenze potrubí a armatury;</li> <li>– vysvětlí vytápění budov plynem z ekologických hledisek;</li> <li>– orientuje se v rozvodech plynu pro průmysl, velkokuchyně a laboratoře vč. zásad bezpečného provozu;</li> <li>– při řešení návrhu plynovodu se orientuje v předpisech pro jeho provádění, zkoušení, návrh i údržbu;</li> <li>– rozlišuje zvláštnosti pro odtah spalin od jednotlivých spotřebičů i zajištění přívodu potřebného vzduchu pro spalování plynu;</li> <li>– orientuje se v předpisech pro rozvod a skladování tekutých plynů v budovách i mimo ně, jejich plnění vč. bezpečnostních hledisek;</li> <li>– orientuje se v rozdílných požadavcích pro odběrní plynová zařízení a pro plynové kotelny;</li> <li>– rozliší jednotlivé druhy spotřebičů pro přípravu teplé vody a jejich užití ve vztahu k požadavkům uživatele;</li> </ul>	Plynovody v budovách	28



## 4.22 Technická měření

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.22.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů matematika, chemie, fyzika a informační a komunikační technologie a odborných předmětů technické kreslení, mechanika, strojnictví, technologie, praxe, vzduchotechnika a vytápění. Žáci aplikují teoretické znalosti do praktických úloh. Jejich zvládnutí umožňuje žákům orientovat se v oblasti měření a hodnocení automatizovaného provozu technických zařízení budov a instalací z hlediska energetické bilance a v oblasti kvalitativních ukazatelů vlastností vody a pracovního prostředí.

Cílem předmětu je rozvíjení manuální dovednosti při práci s reálnými měřicími prostředky. Vede žáky k dovednosti čtení technických textů a k rozvoji technického myšlení s důrazem na pečlivost a kvalitu práce.

Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ zejména pro práci jako stavební technik, kontrolor jakosti, laborant, atp.

Rozvíjí umění pracovat podle návodů a kontrolních postupů. Dále rozvíjí schopnost komunikovat s lidmi (práce ve skupině spolužáků) a estetickou stránku osobnosti žáka.

### 4.22.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do čtyř tematických celků. V prvním tématu je žák seznámen s problematikou automatizace a regulace provozu technických zařízení budov. Ve druhém a třetím tematickém celku žáci aplikují teoretické znalosti ze vzduchotechniky, zdravotní techniky a vytápění – zejména z oblasti energetické bilance technických zařízení budov. Druhý tematický celek je věnován souborným zkouškám na technických zařízeních budov. Souborné zkoušky jsou prováděny na čerpadle, ventilátoru, větracím systému a kotelně. Žáci spolupracují na měření a výsledky měření samostatně vyhodnocují. Na těchto zařízeních měří a vyhodnocují objemový a hmotnostní průtok, otáčky, příkon a výkon soustrojí, tlakové ztráty, rychlosti proudění, rychlostní profily v potrubí a na vyústkách. Čtvrtý tematický celek pojednává o problematice ergonomie se zaměřením na měření a vyhodnocení výsledků měření hlučnosti strojů, tepelné pohody na pracovišti a intenzity osvětlení pracovního prostoru.

### 4.22.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Při výuce metrologie budou žáci vedeni k tomu, aby:

- dodržovali zásady a předpisy BOZP a laboratorní řád
- pracovali kvalitně, zodpovědně a pečlivě
- dodržovali normy a postupy pro měření a práci s měřidly
- dodržovali zásady pro zpracování výsledků měření do technické zprávy
- spolupracovali a vzájemně si pomáhali
- vážili si kvalitní práce jiných lidí
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce

#### 4.22.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku. Výuka odborného předmětu Technická měření je realizována formou praktických cvičení ve školních laboratořích. Třída se na výuku dělí. Žák aplikuje teoretické znalosti z odborných předmětů do praktických úloh. Před každou sérií úloh je žákům učivo zopakováno formou problémové výuky a prezentacemi a je provedena instruktáž, jak postupovat při práci na cvičení. Pro výuku nového učiva jsou využívány běžné výukové metody, jako je výklad, prezentace, problémová výuka, práce s odbornou literaturou, technickými normami, práce s elektronickými informacemi. Žák učivo prakticky aplikuje formou cvičení. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo projektovým vyučováním. Především je využíváno samostatné práce žáků při řešení individuálních a kolektivních zadání. Při práci na úlohách jsou žáci vedeni ke vzájemné spolupráci ve své měřicí skupině. Žák pracuje s technickou literaturou a normami, orientuje se v ní, dokáže ji správně používat. Výsledky své práce dokáže obhájit před kolektivem. Ke každému cvičení mají žáci k dispozici tištěné zadání, které obsahuje vlastní zadání úlohy, nezbytnou teorii k dané problematice, příklady z praxe, pokyny pro vypracování technické zprávy, instruktáž k provedení měření a ukázkou protokolu z měření z praxe. Elektronická verze podkladů pro měření a vypracování technické zprávy z měření je žákům k dispozici na školním serveru ftp//archiv.spszr.cz. Žák ze cvičení vypracuje technickou zprávu. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivost a přesnost při individuální práci s měřidly a měřicími přístroji, dodržování návodů pro práci, správné vykonání měření a zpracování postupu měření do technické zprávy v elektronické verzi. Ze svých pozorování žák samostatně vyvozuje závěry. Výuka je také podpořena odborným portálem [www.DesignTech.cz](http://www.DesignTech.cz). Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav.

#### 4.22.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky při plnění individuálních cvičení. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, dodržování postupů práce na cvičení, dodržování laboratorního řádu, bezpečnostních předpisů, dodržování termínů odevzdávání technických zpráv z měření. Dále se přihlíží ke grafické úrovni odvedené práce. Při měření jsou žáci hodnoceni za správnost volby měřících přístrojů, dodržování metrologických zásad měření. Žáci zpracovávají o měřeních protokoly a kvalita jejich obsahu, zpracování grafů, výsledků měření a závěrů slouží k hodnocení osvojených znalostí a schopností žáka popsat, shrnout a vyhodnotit prováděná měření.

Využíváno je taktéž běžných způsobů hodnocení, jako je ústní zkoušení a písemné testování.

#### 4.22.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhat předsudkům stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu.

## Odborné kompetence

- Žáci používají měřidla a měřící veličiny, vhodně aplikují běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci samostatně řeší problémy a problémové situace cestou volby vhodných měřidel a měřících zařízení s využitím znalosti principu činnosti měřidla a měřícího zařízení a využívají zkušenosti a vědomosti nabyté dříve.
- Žáci samostatně řeší úkoly – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit.
- Žáci jsou schopni nacházet funkční závislosti a využívat je.
- Žáci jsou seznámeni s důležitostí znalostí problematiky měření v oblasti provozu technických zařízení budov a v oblasti ergonomie pro jeho uplatnění na trhu práce.
- Žáci získávají informace z otevřených zdrojů. Při zpracovávání zadaných úkolů využívají internet, intranet, odbornou literaturu a pracuje s technickou dokumentací.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si osvojují a třídí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické. Uvědomuje si problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku (beztřískové obrábění) a vliv člověka na přírodu.
- **Člověk a svět práce** – Žáci se seznamují s významem a důležitostí technického měření v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace. Na základě získaných informací se učí posuzovat informace o profesních příležitostech, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu.
- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvky moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství. Žáci se seznamují s principy programování obráběcích strojů.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Technická měření</b>	<b>Ročník: 4</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- podílí se na měření a regulaci otopných soustav;</li> <li>- vysvětlí principy prvků pro automatickou regulaci;</li> <li>- měří a vyhodnotí teplotu, tlak, vlhkost, objem, výšku hladiny, průtok, ...;</li> <li>- vyhodnotí teplotní pole objektu z termosnímku</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Automatizace	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- podílí se na provádění souborných zkoušek strojů;</li> <li>- měří a vyhodnotí objemy, otáčky, rychlosti, proudění, průtoky apod.</li> <li>- měří a vyhodnocuje průtoky na čerpadlech a vzduchotechnických zařízeních;</li> <li>- měří a vyhodnotí tlak a tlakové ztráty v potrubí;</li> <li>- měří a vyhodnotí průtokové veličiny;</li> <li>- rozdělí přístroje pro měření objemového průtoku;</li> <li>- podílí se na provádění souborných energetických měření;</li> <li>- měří a vyhodnotí spotřebu tepla pro různé druhy vytápění;</li> <li>- charakterizuje přístroje pro měření spotřeby tepla;</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Souborné zkoušky na technických zařízeních budov	32
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede kvalitativní ukazatele vody</li> <li>- měří a vyhodnotí některé kvalitativní ukazatele vody</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Voda a její vlastnosti	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí, čím se zabývá ergonomie;</li> <li>- měří a vyhodnotí hlučnost;</li> <li>- měří a vyhodnotí intenzitu osvětlení;</li> <li>- měří a vyhodnotí tepelnou pohodu v pracovním prostředí;</li> <li>- popíše měření škodlivin a prachu v pracovním prostředí;</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Ergonomie	8

## 4.23 Konstrukční cvičení

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 8/256

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.23.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu konstrukční cvičení je získání základních znalostí, dovedností a návyků v oblasti zpracování technické dokumentace. Předmět rozvíjí u žáků technické myšlení. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy podle platných norem. Na náčrty navazuje zobrazování pomocí vektorové grafiky v CAD aplikacích.

Žáci chápou nutnost precizního zpracování výkresové dokumentace, protože výkres je dorozumivacím prostředkem mezi projektantem a realizací stavby. V této souvislosti je konstrukční cvičení předmětem, který výrazně přispívá k estetické a grafické výchově žáků. Žáci si rozvíjí prostorovou představivost, kterou dále využívají při studiu počítačového navrhování pomocí 3D modelování. Žáci zvládají týmovou spolupráci při tvorbě projektové dokumentace, jako dobrý základ pro práci v prostředí podniků a firem.

Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ, zejména pro práci konstruktérů či projektantů, při navrhování projektové dokumentace.

V rámci tohoto předmětu žáci uplatní vědomosti a dovednosti získané ve všech profilujících předmětech oboru a připraví se na zpracování projektu vnitřního rozvodu vody, kanalizace, plynovodu, ústředního vytápění a vzduchotechniky v rozsahu projektu pro realizaci stavby.

### 4.23.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu je soustředěna do několika částí. Součástí úvodní fáze je zvládnutí práce v AutoCADu a dostupnou literaturou.

Žák má možnost seznámit se s konkrétními materiály, částmi a zařízeními při návštěvě výstav se stavební tematikou a při odborných exkurzích, které může aplikovat při konkrétním návrhu. Při výuce bude kladen důraz na řešení a využitelnost získaných poznatků.

Předmět patří mezi profilující odborné předměty. Skladba tematických celků sleduje výchovně – vzdělávací cíle. Učivo navazuje na poznatky získané v předmětech technologie, vytápění, zdravotní technika, vzduchotechnika a rozvod a použití plynu. V tomto předmětu je důležitým návykem pro žáky práce s katalogy, normami, vyhláškami, využití audiovizuálních pomůcek, vlastních databází i informací na internetu. Učivo je koncipováno tak, aby umožňovalo diferenciaci obsahu i rozsahu výuky vzhledem k různým potřebám i možnostem žáků.

Při výuce se klade důraz na využití teoretických vědomostí i praktické dovednosti při řešení zadání jednotlivých úkolů, přiblížení pracovních problémů při zpracování projektové dokumentace tak, aby se minimalizoval počet chyb v budoucí praxi.

### 4.23.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cíle vzdělávání vychází především z oblasti cílových kompetencí. Zásadním faktorem ovlivňujícím strukturu celého vyučovacího předmětu jsou jednotlivé složky odborných kompetencí. Důležitou roli hrají ve výuce především kompetence k řešení odborných problémů, kompetence k pracovnímu

uplatnění a podnikatelským aktivitám a kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

Vzdělávací obsah konstrukční cvičení slouží přirozeně i k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro zvnitřnění hodnot a preferencí odpovídajících modernímu člověku 21. století. Výuka také směřuje k tomu, aby žáci:

- utvářeli si vlastní názor na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- odhadli vlastní schopnosti;
- měli pozitivní vztah k dalšímu vzdělávání;
- měli vhodnou míru sebevědomí a schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti slušné obhajoby vlastního názoru;
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy podle vlastního rozumového uvážení;
- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti, i práce své;
- dbali na dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

#### 4.23.4 Strategie výuky

Při výuce konstrukčního cvičení jsou využívány běžné výukové metody (výklad, práce s odbornou literaturou a normami, práce s elektronickými informacemi). Dále je využíváno především samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání. Důležitou součástí výuky jsou zadání připravená z konkrétní stavební dokumentace. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými normami, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže obhájit před kolektivem. Využívány přitom budou jako zdroj informací kromě výpočetní techniky i odborné publikace, návštěvy odborných výstav, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky.

#### 4.23.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky při plnění individuálních zadání. Kromě těchto zadání jsou též využívána srovnávací zadání. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce. V hodnocení se zohledňuje samostatné tvůrčí myšlení žáka. Při hodnocení budou převládat prvky pozitivní motivace, snaha přesvědčit žáky o tom, že je jejich vlastním zájmem poznatky získávat a učit se s nimi pracovat. Hodnoceny budou práce vypracované žáky.

#### 4.23.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

## Klíčové kompetence

- Žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky. Žáci uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace.
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí. Spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci pracují v týmu a podílí se na realizaci společných pracovních a jiných činností. Odpovědně plní svěřené úkoly.
- Žáci podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažují návrhy druhých.
- Žáci umí získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání.
- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

## Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace, využívají při řešení technických úloh normy, tabulky aj. zdroje informací.
- Žáci čtou a vytvářejí výkresy technických zařízení budov aj. technickou dokumentaci, orientují se v jednoduchých stavebních výkresech.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

Přínosem je především sjednocení znalostí se současnými trendy rozvoje vědy a techniky a jejich úzká aplikace na studijní obor. Absolvent je schopen vytvářet technickou dokumentaci nejenom ručně, ale i s použitím nejmodernějších metod vycházejících z oblasti PLM řešení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží začlenit do společnosti a objektivně hodnotit informace; dokáží se orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech; váží si materiálních a duchovních hodnot ve všech podobách, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; dokáží aplikovat v technických i netechnických oblastech efektivní a pokrokové techniky šetrné vůči životnímu prostředí; respektují principy udržitelného rozvoje; získávají přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění

udržitelného rozvoje; samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů.

- **Člověk a svět práce** – Žáci rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na přímou práci v týmech; vyhledávají a posuzují informace o profesních příležitostech, orientují se v nich a vytváří si o nich základní představu; písemně i verbálně se prezentují při jednání s potenciálními zaměstnavateli; formulují svá očekávání a své priority při jednotlivých jednáních.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci rozvíjí kompetence využívání prostředků informačních a komunikačních technologií; dokáží pracovat s informacemi v oblasti digitálního zpracování informací v technických i netechnických projektech; zásadním rozšířením znalostí a vědomostí aktivně přispívají k oborové problematice nasazení ICT v rámci odborných kompetencí; posilují komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Konstrukční cvičení</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
– orientuje se ve stavební dokumentaci zadané pro řešení daného úkolu;	Projektování v oblasti TZB Obsah projektové dokumentace	4
– využívá při projektování softwarové vybavení pro TZB; – používá normy a vyhlášky a aplikuje je v praxi; – vytváří vlastní databáze vhodné pro projekční činnost; – provádí projekty vnitřní kanalizace rodinného domu;	využití PC k projektování	4
– vysvětlí způsoby řešení nastalého problému při návrhu; – charakterizuje jednotlivé systémy vnitřní kanalizace (splašková a dešťová); – koordinuje svůj návrh řešení se správci jiných inženýrských sítí (přípojky); – popíše jednotlivé druhy potrubí a zařizovacích předmětů používaných v projektu kanalizace; – orientuje se v podkladech výrobců komponentů pro kanalizaci; – navrhuje vnitřní kanalizaci společných prostor; – zpracovává projektovou dokumentaci na PC;	projekt zdravotní techniky – vnitřní kanalizace rodinného domu a jeho napojení na veřejnou kanalizaci	44
– provádí projekty vnitřní kanalizace společných prostor; – orientuje se v řešení problémů při řešení vnitřní kanalizace společných prostor; – provádí projektovou dokumentaci na úrovni pro stavební řízení	projekt zdravotní techniky – vnitřní kanalizace společných prostor	50
– provede propočet nákladů na stavbu;	Rozpočtování v rozsahu TZB	6
– sestaví výkaz výměr;	Podklady pro sestavení rozpočtu, rozpočtová dokumentace	6
– provádí kalkulaci nákladů na stavbu;	Propočet nákladů	8
– vypracovává rozpočtovou dokumentaci na stavbu; – pracuje s ceníky;	Výkaz výměr	8
– používá aplikační počítačový program pro rozpočtové práce;	Rozpočtové náklady	6
– sestavuje faktury jednoduchých stavebních prací;	Fakturace	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Konstrukční cvičení	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Hod.
		Tematické celky
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se ve stavební dokumentaci zadané pro řešení daného úkolu;</li> <li>– využívá při projektování softwarové vybavení pro TZB;</li> <li>– používá normy a vyhlášky a aplikuje je v praxi;</li> <li>– vytváří vlastní databáze vhodné pro projekční činnost podle oborů;</li> <li>– zpracovává stavební podklady pro potřeby konkrétních specializací;</li> <li>– vysvětlí způsoby řešení nastalého problému při návrhu;</li> <li>– orientuje se v obsahu projektové dokumentace vč. její textové a výkresové části potřebné pro provádění;</li> <li>– orientuje se v normách, předpisech a vyhláškách pro zpracování projektové dokumentace;</li> <li>– zpracovává PD v úrovni pro stavební povolení na PC;</li> <li>– zpracovává rozpočet pro stavební řízení na PC;</li> </ul>	<p>Ústřední vytápění samotížný systém, nucený oběh, podlahové vytápění</p>	71
	Zpracování rozpočtu	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v obsahu projektové dokumentace veřejného vodovodu</li> <li>– zajistí potřebné údaje pro zpracování projektu od správců veřejného vodovodu;</li> <li>– objasní návrh vnitřního vodovodu;</li> <li>– charakterizuje jednotlivé systémy vnitřního vodovodu;</li> <li>– koordinuje svůj návrh řešení se správcí jiných inženýrských sítí (přípojky);</li> <li>– popíše jednotlivé druhy potrubí a armatur používaných pro rozvody vody;</li> <li>– vypočítává potřebu studené i teplé vody;</li> <li>– orientuje se v normách, předpisech a vyhláškách pro zpracování projektové dokumentace;</li> <li>– zpracovává projektovou dokumentaci na PC;</li> </ul>	Vnitřní vodovod	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v obsahu projektové dokumentace veřejné kanalizace;</li> <li>– zajistí potřebné údaje pro zpracování projektu od správců veřejné kanalizace;</li> <li>– objasní návrh vnitřní kanalizace</li> <li>– charakterizuje jednotlivé systémy vnitřní kanalizace (splašková a dešťová);</li> <li>– koordinuje svůj návrh řešení se správcí jiných inženýrských sítí (přípojky);</li> <li>– popíše jednotlivé druhy potrubí a zařizovacích předmětů používaných v projektu kanalizace;</li> <li>– vypočítává množství odpadních vod a jejich znečištění;</li> <li>– orientuje se v normách, předpisech a vyhláškách pro zpracování projektové dokumentace;</li> <li>– zpracovává projektovou dokumentaci na PC;</li> </ul>	Vnitřní kanalizace	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v požadavku nekonstrukční řešení daného úkolu;</li> <li>– navrhuje teploty a provádí výpočet potřebného množství vzduchu;</li> <li>– zajistí zabezpečení zařízení ohřevu vzduchu;</li> <li>– orientuje se v podkladech výrobců vzduchotechnického potrubí a dalších komponentů potřebných pro dodávku vzduchu;</li> <li>– navrhne vhodný způsob dopravy vzduchu;</li> <li>– využije informací internetových stránek pro návrh zařízení;</li> <li>– zpracovává projektovou dokumentaci na PC;</li> </ul>	Vzduchotechnika	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v používání typových projektů, koordinaci návrhů se stavebním projektantem a vytváření koordinační dokumentace</li> <li>– provádí projektovou dokumentaci na úrovni pro stavební řízení</li> </ul>		

## 4.24 Elektrotechnika

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 3/102

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.24.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu elektrotechnika je poskytnout žákům znalosti ze základů elektrotechniky, elektrických přístrojů a strojů, elektronických měničů, el. pohonů, energetiky, osvětlení, elektrického ohřevu a trakce.

### 4.24.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu elektrotechnika je zařazeno do 2. ročníku, kde navazuje na předmět fyzika. Následně žák po absolvování elektrotechniky využívá nabyté znalosti ve 3. ročníku v předmětu automatizace. Výuka probíhá vždy ve dvou hodinách teorie týdně s frontálním výkladem a na tuto teorii potom navazuje praktické dvouhodinové cvičení v laboratoři měření elektro ob týden. V laboratoři pracují žáci v dvoučlenných nebo trojčlenných skupinách.

### 4.24.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- znali význam el. energie jako hlavního pohonného a signálového média ve strojírenství;
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a měřicí postupy;
- dodržovali zásady a předpisy BOZP;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí, a proto neničili el. přístroje;
- dodržovali pracovní dobu;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

### 4.24.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 2. ročníku. Je rozdělen na 17 hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ob týden v laboratoři, pro kterou musí být žáci ročníku rozděleni dle kapacity laboratoře a v souladu s laboratorním řádem. Při cvičeních je probrané teoretické učivo prakticky procvičováno v podmínkách školy. Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky a modelů. Aktivita žáků je podněcována zadáváním drobných samostatných prací. Ve cvičeních převládají činnosti s jednotlivými druhy el. přístrojů. Žáci pracují v laboratoři zásadně ve skupinách. O průběhu prací vedou záznamy formou protokolu. Ze svých měření a pozorování vyvozují samostatně závěry.

### 4.24.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Znalosti žáků jsou především hodnoceny v průběhu školního roku formou písemných testů. Testování znalostí případně dovedností probíhá vždy po ukončení daného tematického celku. Hodnocení praktických laboratorních dovedností probíhá průběžně, vždy v následujícím cvičení, na základě výsledků předcházejícího protokolu žáka. Doplňkový význam pro hodnocení žáka má orientační ústní zkoušení znalostí.

#### 4.24.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaújatě zvažují návrhy druhých, přispívají k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhají předsudkům stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.
- Žáci jsou schopni provést sebehodnocení svých činností i aktivit druhých - umí si uvědomit své přednosti i nedostatky, stanovit si cíl a postup řešení problému, přijímat radu a kritiku, a reagovat na kritiku konstruktivně tak, aby přispěla k rozvoji kompetencí pro jeho další odborný růst.
- Žáci dovedou pracovat samostatně i v týmu, pomáhat druhým po stránce fyzické i psychické, nést odpovědnost za své chování a jednání a zejména kvalitu své práce.
- Žáci se naučí připravovat sebe a orientovat svou odbornou připravenost na výkon povolání, získají reálnou představu o výkonu povolání a přípravě na něj, osvojí si pravidla komunikace s potenciálními zaměstnavateli.
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody (logické, matematické, empirické).
- Žáci pro splnění jednotlivých aktivit volí odpovídající prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky), využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně. Používají a převádí běžné jednotky, nacházejí vztahy mezi jevy, umí je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.
- Žáci mají odpovědný vztah ke svému zdraví, dodržují zásady bezpečné práce.
- Žáci pracují s osobním počítačem, základním a aplikačním programovým vybavením, uvědomují si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím.
- Žáci podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažují návrhy druhých.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace.
- Žáci využívají při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací.
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnická schémata.
- Žáci provádí elektrotechnické výpočty, zapojují vodiče a uvádí do provozu elektrická zařízení.
- Žáci navrhují, zapojují a sestavují jednoduché elektronické obvody.

- Žáci vybírají součástky a přístroje z katalogu.
- Žáci používají měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení.
- Žáci analyzují a vyhodnocují výsledky uskutečněných měření a zpracovávají o nich záznamy.
- Žáci využívají výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku a uvedení zadaného obvodu do provozu.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví člověka.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci s elektrickým zařízením.
- Žáci jsou vybavováni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, zisk, úspory, vliv na životní prostředí, sociální dopady.
- Žáci nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku; hledají kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, snaží se odolávat myšlenkové manipulaci; dovedou se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat; dovedou jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledají kompromisní řešení; váží si materiálních a duchovních hodnot a snaží se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** - Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; chápou postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život; snaží se porozumět souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji; respektovali principy trvale udržitelného rozvoje společnosti; získávají přehled o používání technologických nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů; osvojují si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití elektrických zařízení. Žáci získají povědomí o práci s novými technologiemi a materiály, též o ekologické likvidaci elektrotechnického odpadu.
- **Člověk a svět práce** - Žáci jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život, aby byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se orientují v profesních nabídkách a vytvářejí si o nich základní představu. Žáci se seznamují s významem a důležitostmi technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace.
- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Užívají katalog v elektronické podobě, kreslí schémata ve vhodném programu, zpracují technickou zprávu o měření.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektrotechnika	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- třídí napěťové soustavy z hlediska bezpečnosti;</li> <li>- popíše a charakterizuje základní a doplňkové ochrany;</li> <li>- vyjmenuje stupně bezpečnostní elektrotechnické kvalifikace osob;</li> </ul>	Úvod - ochrana před úrazem el. proudem	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>- napíše a vysvětlí Coulombův zákon;</li> <li>- definuje veličiny a vlastnosti elektrostatického pole;</li> <li>- nakreslí, popíše a vysvětlí princip kondenzátoru;</li> <li>- vypočítá kapacitu sériového a paralelního spojení kondenzátorů;</li> <li>- popíše a vysvětlí nejčastější elektrostatické jevy v přírodě;</li> </ul>	Elektrostatické pole	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje a vysvětlí Ohmův zákon;</li> <li>- zdůvodní závislost rezistence kovu na jeho rezistivitě a jeho rozměrech;</li> <li>- vysvětlí závislost el. odporu kovového vodiče na jeho teplotě;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí náhradní schéma napěťového zdroje;</li> <li>- definuje výkon a práci el. proudu (spotřebu el. energie), účinnost;</li> </ul>	Proudové pole	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje a vysvětlí 1. a 2. Kirchhoffův zákon;</li> <li>- nakreslí a popíše napěťový dělič;</li> <li>- vypočítá odpor sériového nebo paralelního spojení rezistorů;</li> <li>- určí proud v sériově paralelním zapojení rezistorů v el. obvodu;</li> <li>- vysvětlí Theveninovu větu;</li> </ul>	Řešení obvodů stejnosměr. proudu	11
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zobrazí a vysvětlí vznik magnetického pole;</li> <li>- zobrazí a vysvětlí chování materiálů v mgt. poli, hysterezi železa;</li> <li>- zobrazí a vysvětlí vlastnosti magnetického pole válcové cívky;</li> <li>- vysvětlí pojem vlastní a vzájemné indukčnosti včetně využití v praxi;</li> <li>- vysvětlí indukční zákon a jeho použití;</li> <li>- napíše a objasní Hopkinsonův zákon pro řešení magnetických obvodů;</li> </ul>	Magnetické pole	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- samostatně vyhledá na internetu přehled galvanických zdrojů el. napětí;</li> <li>- vysvětlí pojem ionizace plynu, resp. disociace v elektrolytu;</li> <li>- popíše nejčastější elektrochemické jevy v strojírenství;</li> </ul>	El. proud v kapalinách a plynech	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip vlastní a nevlastní vodivosti polovodičů;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí funkci diody a její použití k usměrňování;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip tranzistoru jako spínače a zesilovače;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip tyristoru a triaku jako spínače ss/stř. průběhu;</li> </ul>	Polovodiče	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí vznik střídavého napětí a proudu a jejich zobrazování</li> <li>- nakreslí a objasní chování stř. el. obvodu se zátěží: R, L, C, RL, RC, RLC;</li> <li>- vysvětlí pojem rezonance, včetně využití v praxi;</li> <li>- popíše a vysvětlí pojmy: účinník a kompenzace účinníku;</li> <li>- nakreslí, popíše a vysvětlí vznik 3fáz. soustavy el. napětí;</li> </ul>	Střídavé napětí a proud	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- roztřídí a charakterizuje spínací a jistící přístroje malého a nízkého napětí;</li> <li>- nakreslí a popíše vypínací charakteristiku pomalé a rychlé pojistky;</li> </ul>	El. přístroje spínací, jistící	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nakreslí schéma, popíše konstrukci a vysvětlí princip transformátoru;</li> <li>- vyjmenuje a charakterizuje různé typy transformátorů dle užití;</li> </ul>	Transformátory	2

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Elektrotechnika</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- roztrídí točivé el. stroje dle: napájení, směru toku energie, principu;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip synchronního stroje jako alternátoru 3-fáz.;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip asynchronního-indukčního stroje 3-fáz nakrátko;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip asynchronního-indukčního stroje 1-fáz nakrátko;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip dynama;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip stejnosměrného motoru;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip univerzálního 1-fáz. komutátorového motoru;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip krokového a lineárního motoru;</li> </ul>	Točivé el. stroje	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší základní měniče výkonové elektroniky dle přeměny energie;</li> <li>- nakreslí základní bloková schémata jednotlivých měničů a vysvětlí užití;</li> </ul>	Elektronické měniče	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nakreslí a vysvětlí pohon jako vztah elmotor – stojní zátěž, <math>M=funkce(n)</math>;</li> <li>- charakterizuje čtyři základní typy strojních zátěží, <math>M=funkce(n)</math>;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí princip 4-kvadrantového pohonu (výťahu);</li> <li>- charakterizuje el. pohon dle jeho režimu zatížení;</li> <li>- vysvětlí funkci el. pohonu s měničem pomocí grafu <math>M=funkce(n)</math>;</li> </ul>	El. pohony	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- roztrídí energetické soustavy dle napětí;</li> <li>- dle grafické předlohy vysvětlí funkci elektrárny: jaderné, tepelné, vodní;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí denní odběrový diagram ČR;</li> <li>- nakreslí a vysvětlí vedení a transformaci el. energie ke spotřebiteli;</li> <li>- dle předloženého nákresu popíše rozvod el. energie v obydlí;</li> </ul>	Energetika	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje základní světelné veličiny a jednotky;</li> <li>- nakreslí schéma zapojení a vysvětlí funkci žárovky, zářivky a výbojky;</li> <li>- charakterizuje svítidlo dle jeho polárního diagramu svítivosti;</li> <li>- popíše metody výpočtu osvětlení;</li> </ul>	Elektrické světlo	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí přenos tepla: vedením, prouděním, sáláním;</li> <li>- vysvětlí základní principy elektrického ohřevu a chlazení;</li> </ul>	Elektrický ohřev	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje a charakterizuje základní typy el. trakce.</li> </ul>	Elektrické trakce	2

## 4.25 Automatizace

obor vzdělání: Technická zařízení budov  
forma: denní studium  
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68  
platnost: od 1. 9. 2022

### 4.25.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu automatizace je poskytnout žákům znalosti ze základů logického ovládní, regulace a kybernetického řízení ve strojírenství pomocí nejčastěji se vyskytujících signálových médií. Zároveň se žáci v laboratoři prakticky seznámí s využitím nejběžnější automatizační techniky.

### 4.25.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu automatizace je zařazeno do 3. ročníku, kde navazuje na předmět matematika, fyzika a elektrotechnika. Žák taktéž využívá již dříve nabyté znalosti a dovednosti z předmětu informační a komunikační technologie.

Výuka probíhá vždy v jedné teoretické hodině týdně s frontálním výkladem a na tuto teorii potom navazuje praktické dvouhodinové cvičení v laboratoři automatizace ob týden. V laboratoři pracují žáci buď individuálně, nebo v dvoučlenných až trojčlenných skupinách.

### 4.25.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- znali význam automatizace jako hlavního prostředku k zvyšování produktivity ve strojírenství. Zároveň vede laboratorní výuka žáky k tomu, aby;
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a zapojovací, programovací i měřící postupy;
- dodržovali zásady a předpisy BOZP;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí, a proto neničili zařízení laboratoře;
- dodržovali pracovní dobu;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

### 4.25.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku. Je rozdělen na 6 hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ob týden v laboratoři, pro kterou musí být žáci ročníku rozděleni dle kapacity laboratoře a v souladu s laboratorním řádem. Při cvičeních je probrané teoretické učivo prakticky procvičováno v podmínkách školy. Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky a modelů. Aktivita žáků je podněcována zadáváním drobných samostatných prací. Ve cvičeních převládají činnosti s jednotlivými druhy automatizačních přístrojů. Žáci pracují v laboratoři buď individuálně, nebo ve skupinách. O průběhu prací vedou záznamy formou protokolu. Ze svých měření a pozorování vyvozují samostatně závěry.

### 4.25.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Znalosti žáků jsou především hodnoceny v průběhu školního roku formou písemných testů. Testování znalostí případně dovedností probíhá vždy

po ukončení daného tematického celku. Hodnocení praktických laboratorních dovedností probíhá průběžně, vždy v následujícím cvičení, na základě výsledků předcházejícího protokolu žáka. Doplňkový význam pro hodnocení žáka má orientační ústní zkoušení znalostí.

#### 4.25.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaújatě zvažovat návrhy druhých, přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhat předsudkům, stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.
- Žáci jsou schopni provést sebehodnocení svých činností i aktivit druhých - umí si uvědomit své přednosti i nedostatky, stanovit si cíl a postup řešení problému, přijímat radu a kritiku, a reagovat na kritiku konstruktivně tak, aby přispěla k rozvoji kompetencí pro jeho další odborný růst.
- Žáci dovedou pracovat samostatně i v týmu, pomáhat druhým po stránce fyzické i psychické, nést odpovědnost za své chování a jednání a zejména kvalitu své práce.
- Žáci se naučí připravovat sebe a orientovat svou odbornou připravenost na výkon povolání, získají reálnou představu o výkonu povolání a přípravě na něj, osvojí si pravidla komunikace s potenciálními zaměstnavateli.
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody (logické, matematické, empirické).
- Žáci pro splnění jednotlivých aktivit volí odpovídající prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky), využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně. Používají a převádí běžné jednotky, nacházejí vztahy mezi jevy, umí je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.
- Žáci mají odpovědný vztah ke svému zdraví, dodržují zásady bezpečné práce.
- Žáci pracují s osobním počítačem, základním a aplikačním programovým vybavením, uvědomují si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím.
- Žáci podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaújatě zvažují návrhy druhých.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace.

- Žáci využívají při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací.
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnická schémata.
- Žáci provádí elektrotechnické výpočty, zapojují vodiče, pneumatické obvody, hydraulické obvody, zapojují a uvádí do provozu elektrické přístroje a zařízení.
- Žáci navrhují, zapojují a sestavují jednoduché elektronické obvody.
- Žáci vybírají součástky a přístroje z katalogu.
- Žáci používají měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení.
- Žáci analyzují a vyhodnocují výsledky uskutečněných měření a zpracovávají o nich záznamy.
- Žáci využívají výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku a uvedení zadaného obvodu do provozu.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví člověka.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci s elektrickým zařízením.
- Žáci jsou vybavováni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, zisk, úspory, vliv na životní prostředí, sociální dopady.
- Žáci nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku; hledají kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, snaží se odolávat myšlenkové manipulaci; dovedou se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat; dovedou jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledají kompromisní řešení; váží si materiálních a duchovních hodnot a snaží se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** - Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; chápou postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život; snaží se porozumět souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji; respektovali principy trvale udržitelného rozvoje společnosti; získávají přehled o používání technologických nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů; osvojují si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olejem) a tlakovou kapalinu (olej). Žáci získají povědomí o likvidaci komponent mechatronických zařízení, o práci s novými technologiemi, materiály a odpady.
- **Člověk a svět práce** - Žáci jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život, aby byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se orientují v profesních nabídkách a vytvářejí si o nich základní představu. Žáci se seznamují s významem a důležitostí technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace.

- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Užívají katalog v elektronické podobě, kreslí schémata ve vhodném programu, zpracují technickou zprávu o měření.

<b>Rozpis učiva a realizace kompetencí</b>	<b>Automatizace</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání a kompetence žáka</b>	<b>Tematické celky</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– nakreslí blokově a vysvětlí obvody: ovládání, regulace a kybernet. řízení;</li> <li>– vysvětlí pojmy: data, informace, signál a převod (A/D, D/A), vstup, výstup;</li> <li>– nakreslí a vysvětlí charakteristiky: statickou, dynamickou, frekvenční;</li> </ul>	Úvod - základ. pojmy automatizace	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí ovládání: místní, dálkové, nespojitě, spojitě;</li> <li>– vysvětlí rozdíl mezi logikou kombinační a sekvenční;</li> <li>– vysvětlí pravidla Booleovy algebry;</li> <li>– nakreslí tabulku stavů logické kombinační funkce, popíše ji algebraickou rovnicí;</li> <li>– nakreslí schéma logické kombinační funkce pomocí bloků i kontaktů;</li> <li>– nakreslí a minimalizuje logickou funkci pomocí Booleovy algebry a pomocí Karnaughovy mapy;</li> <li>– vysvětlí logickou sekvenční funkci pomocí blokového schéma i časovým diagramem;</li> <li>– nakreslí, popíše a vysvětlí logický sekvenční odvod kontaktní: „převládající STOP“;</li> <li>– vysvětlí rozdíly mezi signálovým médiiem: mechanickým, pneumatickým, hydraulickým a elektrickým;</li> <li>– používá základní logické prvky pneumatické, elektropneumatické, elektrohydraulické, elektrické pro sestavování logických úloh;</li> </ul>	Ovládání	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>– třídí a charakterizuje nejčastější senzory neelektrických i elektrických veličin;</li> <li>– nakreslí a vysvětlí princip snímání teploty, tlaku, délky, polohy, otáček, průtoku, hladiny;</li> <li>– pomocí internetu vyhledá jejich dodavatele na českém trhu;</li> </ul>	Senzory (snímače)	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– třídí a charakterizuje programovatelné automaty – PLC ;</li> <li>– pomocí internetu vyhledá jejich dodavatele na českém trhu;</li> </ul>	Řízení programovatelné- PLC (kybernetické)	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>– třídí a charakterizuje akční členy (pohony i regulační orgány) používané nejčastěji v automatizaci;</li> </ul>	Akční členy v automatizaci	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>– nakreslí blokově a vysvětlí regulační obvod;</li> <li>– třídí a charakterizuje regulační pochody dle jejich vlastností: spojitě, nespojitě, přímé, nepřímé, statické, astatické, bezkapacitní, 1-kapacitní, 2-kapacitní, více kapacitní, s dopravním zpožděním.</li> </ul>	Regulace	10

## 4.26 Praxe

obor vzdělání: Technická zařízení budov

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 8/272

platnost: od 1. 9. 2022

### 4.26.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem učební praxe je umožnit žákům, aby poznali reálné pracovní prostředí, získali konkrétnější představu o svém oboru a požadavcích na pracovníky, učili se řešit skutečné pracovní problémy a komunikovat s lidmi. Žáci vykonávají praktické činnosti odpovídající zaměření absolventa. Ověřují si teoretické znalosti získané v odborných předmětech.

### 4.26.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Učební praxe je rozděleno do tří ročníků. V každém ročníku žáci absolvují několik tematických celků. V prvním ročníku se žáci naučí a procvičují základy ručního obrábění a základy instalatérských prací. Ve druhém ročníku se učí a prakticky provádí montážní práce na ústředním topení, vodovodních systémech, kanalizaci. Zvládají základní operace strojního obrábění. Dále se seznamují se základy svařování elektrickým obloukem, plynem a dalšími používanými způsoby svařování. Ve třetím ročníku se žáci seznamují s problematikou metrologie. Součástí výuky je dodržování pravidel BOZP.

### 4.26.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem vzdělávání předmětu Praxe je poskytnout žákům praktické znalosti a dovednosti. Učí je převádět znalosti z teoretických předmětů na konkrétní činnosti. Potvrzovat konkrétními pracovními, kontrolními a měřicími postupy správnost a pravdivost informací získaných ve výuce. Manuální prací se žáci seznamují se základy obrábění a získávají tím základ pro pochopení složitějších technologií.

Praxe směřuje k tomu, aby žáci:

- používali základní metody kontroly a měření;
- praktickým používáním získali základní návyky potřebné pro tuto činnost;
- si ověřili fyzikální poznatky a vlastnosti materiálů;
- samostatnou činností, tvorbou a zpracováním konkrétního projektu se naučili samostatnosti;
- získávali a vyhodnocovali potřebné informace z různých zdrojů.

### 4.26.4 Strategie výuky

V předmětu převažuje výuka formou praktického provádění činností ověřujících teoretické znalosti získané ve výuce. Důraz je kladen na osvojení pracovních návyků a postupů, na samostatnost a iniciativu žáků při řešení úkolů. Žáci pracují podle pokynů vyučujícího, využívají odbornou literaturu, technické výkresy, pracovní postupy a informační technologie. Výuka je realizována v pracovních skupinách. V průběhu školního roku žáci absolvují několik témat na různých pracovištích. Součástí výuky jsou odborné exkurze ve firmách.

#### 4.26.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. V předmětu Praxe jsou ověřovány praktické znalosti a dovednosti. Součástí hodnocení je schopnost aplikace znalostí z teoretických předmětů. Žáci při výuce ve školních dílnách aplikují své znalosti na výrobu konkrétních výrobků. Hodnocena je správnost pracovního postupu a kvalita provedení konečného výrobku. Hodnocena je rovněž schopnost žáků pracovat se získanými informacemi, schopnost získávat informace z různých zdrojů a následně je vyhodnocovat. Schopnost komunikovat a spolupracovat a v konečné fázi obhájit zvolené postupy a výsledky své práce. Nedílnou součástí hodnocení žáků je dodržování pravidel BOZP.

#### 4.26.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali:

##### **Klíčové kompetence**

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formuje své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhájí své názory a řešení, respektuje názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušeností jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažují návrhy druhých, přispívají k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhají předsudkům stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

##### **Odborné kompetence**

- Žáci provádí základní řemeslné práce při vnitřních instalacích v budovách.
- Žáci používají měřidla a měřící veličiny, vhodně aplikují běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci se orientují v plánování, řízení a koordinaci průběhu a návaznosti montážních činností.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si osvojují a třídí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické. Uvědomuje si

problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku (beztržiskové obrábění) a vliv člověka na živou přírodu.

- **Člověk a svět práce** – Žáci se seznamují s významem a důležitostí technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace. Na základě získaných informací se učí posuzovat informace o profesních příležitostech, orientovat se v nich a vytvářet si o nich základní představu.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství. Žáci se seznamují s principy programování obráběcích strojů.

<b>Rozpis učiva a výsledky vzdělávání</b>	<b>Praxe</b>	<b>Ročník: 1</b>
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky;</li> <li>– je seznámen s BOZP na pracovišti zámečnická dílna;</li> <li>– je poučen o poskytování první pomoci;</li> <li>– zná zásady požární ochrany;</li> </ul>	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí měřit pomocí posuvného měřítka, mikrometru, číselníkového úchylkoměru a odvozených měřidel;</li> <li>– zná měřidla používaná ve strojírenství;</li> <li>– zná měřidla používaná ve strojírenství;</li> <li>– umí plošně a prostorově orýsovat součást;</li> <li>– umí dělit materiál;</li> <li>– umí pilovat a ručně řezat závity;</li> <li>– umí ohýbat a rovnat plechy;</li> <li>– seznámí se s vrtáním na stojanové vrtačce;</li> <li>– umí upínat vrták i materiál;</li> <li>– zná zásady třídění materiálu;</li> <li>– zná základní technologické postupy ručního opracování kovů</li> </ul>	Ruční zpracování kovu	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí použít náradí a nástroje pro instalaci;</li> <li>– zná základní technické údaje o potrubí;</li> <li>– má základní poznatky o uzavíracích armaturách;</li> <li>– má základní dovednost při demontáži a montáži různých druhů armatur;</li> <li>– umí pracovat s potrubím z plastu, lepit, spojovat, svařovat, vyhrdlovat;</li> <li>– dokáže vysvětlit, popsat jednotlivé části domácí vodárny;</li> <li>– umí rozlišit jednotlivé úseky potrubí v domovní instalaci;</li> <li>– prokáže praktickou dovednost při instalaci kovového i plastového potrubí;</li> <li>– je schopen prakticky ukotvit různé druhy potrubí;</li> <li>– umí vyrobit těsnění z různých těsnících materiálů;</li> <li>– dokáže napojit vodovodní baterii;</li> <li>– prokáže základní dovednost při práci s měděnými trubkami;</li> <li>– má přehled o izolačních materiálech;</li> <li>– umí zaizolovat jednotlivé části potrubí;</li> <li>– zná druhy a princip čerpadel používaných pro zásobování vodou;</li> <li>– má přehled o turbínách;</li> <li>– zná příčiny, druhy koroze a umí zvolit vhodné protikorozi opatření;</li> </ul>	Práce na potrubí 1	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ovládá stroje a nástroje používané při práci s plechem;</li> <li>– pracuje samostatně s pájedly pro měkké pájení;</li> <li>– ovládá základní klempířské operace (rovnání, ohýbání a stáčení);</li> <li>– umí pracovat s tabulovými, pákovými a ručními nůžkami na plech;</li> <li>– zná technologii výroby různých otvorů v plechu;</li> <li>– dokáže samostatně pracovat s bodovou svářečkou;</li> <li>– ovládá technologii nýtování různými druhy nýtů;</li> <li>– osvojil si práci na ohrubovacím stroji;</li> <li>– dovede vyrobit jednoduchý klempířský výrobek hranatého, kruhového a kuželového tvaru;</li> </ul>	Práce s plechem	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokáže vysvětlit rozdíl mezi pitnou, užitkovou a provozní vodou</li> <li>– umí charakterizovat přírodní potrubí</li> <li>– umí provést spojení kovového potrubí</li> <li>– umí provést praktickou zkoušku těsnosti spoje</li> <li>– dokáže popsat spojení polyfúzním svařováním</li> <li>– umí charakterizovat odpadní potrubí</li> <li>– umí charakterizovat funkci zápachové uzávěrky</li> <li>– zná význam revizní šachty</li> <li>– dovede určit materiál trub u stokových sítí</li> <li>– umí vysvětlit význam veřejné kanalizace</li> <li>– zná druhy spojení odpadního potrubí</li> </ul>	Práce na potrubí 2	24

<b>Rozpis učiva a výsledky vzdělávání</b>	<b>Praxe</b>	<b>Ročník: 2</b>
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>	<b>Hod.</b>
<p>je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je seznámen s BOZP na pracovišti zámečnická dílna;</li> <li>- je poučen o poskytování první pomoci;</li> <li>- zná zásady požární ochrany;</li> </ul>	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dokáže určit a pojmenovat zařízení kotelny zná geometrii;</li> <li>- umí popsat různé druhy otopných těles a zná systém jejich instalace;</li> <li>- ovládá napojit radiátorová tělesa na rozvody z oceli a mědi;</li> <li>- má základní přehled o konstrukci kotlů používaných pro místní vytápění;</li> <li>- umí vysvětlit a popsat funkci expanzní nádrže;</li> <li>- zná princip otevřené a uzavřené otopné soustavy, jejich výhody a nevýhody;</li> <li>- je schopen ohýbat ocelové a měděné trubky za tepla i za studena;</li> <li>- umí vysvětlit funkci rekuperátoru a jeho využití v praxi;</li> <li>- zná princip otevřené a uzavřené otopné soustavy, jejich výhody a nevýhody;</li> <li>- je seznámen s funkcí solárního kolektoru;</li> <li>- dokáže vysvětlit princip tepelného čerpadla;</li> <li>- zná konstrukční varianty upevňování potrubí;</li> <li>- umí zaizolovat jednotlivé části topení;</li> <li>- zná prvky instalované na ústředním topení;</li> <li>- zná armatury pro kompenzaci dilatace;</li> <li>- dokáže popsat a vysvětlit konstrukci a funkci plynových spotřebičů;</li> </ul>	Montážní práce na ústřední topení	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná systém připojení vodoměrné soustavy;</li> <li>- dokáže vysvětlit rozdíl mezi pitnou, užitkovou a provozní vodou;</li> <li>- charakterizuje přírodní potrubí;</li> <li>- vyjmenuje technická zařízení na vodovodu;</li> <li>- umí spojení potrubí na závit;</li> <li>- popíše přípojky potrubí;</li> <li>- zná rozdělení plastů používaných pro vodoinstalace;</li> <li>- je schopen porovnat výhody a nevýhody použití plastů;</li> <li>- zná spojení polyfúzním svařováním;</li> <li>- umí provést spoj lepením;</li> <li>- zná druhy odpadních vod;</li> <li>- umí charakterizovat odpadní potrubí;</li> <li>- umí charakterizovat funkci zápachové uzávěrky;</li> <li>- zná význam revizní šachty;</li> <li>- zná princip vnitřní a veřejné kanalizace;</li> <li>- zná spádování a izolaci potrubí;</li> <li>- umí osadit umyvadlo včetně připojení teplé a studené vody;</li> <li>- umí osadit klozet včetně přípojky vody a odpadu;</li> </ul>	Montážní práce na vodovodu a kanalizaci	24

Rozpis učiva a výsledky vzdělávání	Praxe	Ročník: 2	
Výsledky vzdělávání	Učivo		Hod.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- je schopen popsat různé druhy svařování používané ve strojírenství a zná význam svařování a získá základní dovednosti a návyky svářeče;</li> <li>- zná technologii svařování elektrickým obloukem a v ochranné atmosféře CO<sub>2</sub>;</li> <li>- umí svařovat materiály na bodové svářečce;</li> <li>- je seznámen se svařováním a řezáním plamenem;</li> <li>- zná postup a používané pájky pro pájení kovů;</li> <li>- ovládá základní kovářské práce a při práci v kovárně dodržuje bezpečnostní předpisy pro práci s otevřeným ohněm;</li> <li>- naučí se správnému ohřevu materiálu a jeho vlivu na jakost výrobku;</li>   <li>- zná základní měřidla, nástroje a pomůcky pro strojní obrábění;</li> <li>- umí upnout nástroj a obrobek na vrtačce;</li> <li>- zná technologii vrtání a zahlubování;</li> <li>- zná technologii soustružení;</li> <li>- umí upnout nástroj a obrobek na soustruh;</li> <li>- zná technologii frézování;</li> <li>- umí upnout nástroj a obrobek na frézce;</li> <li>- zná princip strojního řezání materiálu;</li> <li>- umí upnout nástroj a obrobek na obrážečku;</li> <li>- zná technologii obrážení;</li> </ul>	Svařování, pájení a zpracování kovů za tepla	24	
	Strojní obrábění	24	



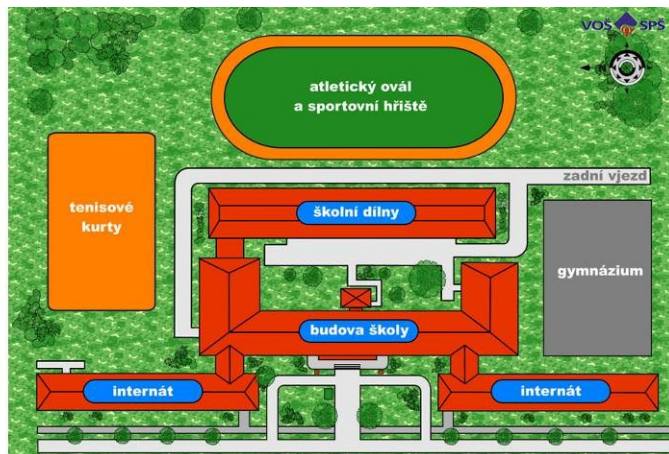
<b>Rozpis učiva a výsledky vzdělávání</b>	<b>Praxe</b>	<b>Ročník: 3</b>
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<b>Učivo</b>	<b>Hod.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná a dodržuje laboratorní řád a bezpečnostní předpisy;</li> <li>- převede a přepočítá jednotky;</li> <li>- popíše, co se rozumí pod pojmem metrologie;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> </ul>	Metrologie	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhodnotí jakost zvoleného výrobku;</li> <li>- definuje základní pojmy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků;</li> <li>- zná základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků;</li> </ul>	Řízení a certifikace jakosti	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhodnotí a popíše statickou zkoušku tahem a tlakem;</li> <li>- vyhodnotí a popíše zkoušku vrubové houževnatosti;</li> <li>- změří a vyhodnotí tvrdost materiálů různými metodami;</li> <li>- změří a vyhodnotí deformace nosníku a určí modul pružnosti materiálu;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení mechanických vlastností	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří a vyhodnotí zkoušky technologických vlastností (tvařitelnost, prokali- telnost);</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení technologických vlastností	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná metody zkoušek povrchových a vnitřních vad;</li> </ul>	Defektoskopie	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří a vyhodnotí hmotnost, hustotu, viskozitu, bod vzplanutí a hoření, ...;</li> <li>- měří a vyhodnotí kalorimetrická měření</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení vlastností teplo- nosných látek	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří a vyhodnotí chyby měření měřidel;</li> <li>- změří a vyhodnotí výrobek podle technické dokumentace;</li> <li>- změří a vyhodnotí součást se závitem;</li> <li>- posoudí výsledky měření s ohledem na předepsané tolerance výrobku;</li> <li>- aplikuje základní pojmy z tolerování a lícování strojních součástí;</li> <li>- popíše použité postupy měření úhlů, délek, drsnosti a závitů;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji;</li> <li>- měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků;</li> <li>- popíše a charakterizuje přístroje na měření délek, úhlů, drsnosti, ...;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie.</li> </ul>	Kontrola a měření výrobků	17

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná a dodržuje laboratorní řád a bezpečnostní předpisy;</li> <li>- převede a přepočítá jednotky;</li> <li>- popíše, co se rozumí pod pojmem metrologie;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> </ul>	Metrologie	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhodnotí jakost zvoleného výrobku;</li> <li>- definuje základní pojmy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků;</li> <li>- zná základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků;</li> </ul>	Řízení a certifikace jakosti	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhodnotí a popíše statickou zkoušku tahem a tlakem;</li> <li>- vyhodnotí a popíše zkoušku vrubové houževnatosti;</li> <li>- změří a vyhodnotí tvrdost materiálů různými metodami;</li> <li>- změří a vyhodnotí deformace nosníku a určí modul pružnosti materiálu;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení mechanických vlastností	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří a vyhodnotí zkoušky technologických vlastností (tvařitelnost, prokali- telnost);</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení technologických vlastností	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná metody zkoušek povrchových a vnitřních vad;</li> </ul>	Defektoskopie	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří a vyhodnotí hmotnost, hustotu, viskozitu, bod vzplanutí a hoření, ...;</li> <li>- měří a vyhodnotí kalorimetrická měření</li> <li>- popíše použité postupy měření;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie;</li> </ul>	Zkoušení vlastností teplo- nosných látek	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří a vyhodnotí chyby měření měřidel;</li> <li>- změří a vyhodnotí výrobek podle technické dokumentace;</li> <li>- změří a vyhodnotí součást se závitem;</li> <li>- posoudí výsledky měření s ohledem na předepsané tolerance výrobku;</li> <li>- aplikuje základní pojmy z tolerování a lícování strojních součástí;</li> <li>- popíše použité postupy měření úhlů, délek, drsnosti a závitů;</li> <li>- vysvětlí principy měření použitých měřidel;</li> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;</li> <li>- měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji;</li> <li>- měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků;</li> <li>- popíše a charakterizuje přístroje na měření délek, úhlů, drsnosti, ...;</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření;</li> <li>- využívá k uvedeným činnostem informační technologie.</li> </ul>	Kontrola a měření výrobků	17



## 5. Materiální a personální zabezpečení výuky

Materiální a personální zabezpečení výuky na škole je velmi dobré a je výsledkem 70 let trvání školy. Během této doby se škola intenzivně vybavovala a rozvíjela zázemí pro výuku všech nabízených oborů.



*Hlavní budova školy s přilehlými internáty a dispozice sportovišť*

### 5.1 Údaje o budovách

**Škola na pracovišti Studentská** je ve vlastní budově, další dvě sousední budovy tvoří domov mládeže. Domov mládeže je připojen do školní počítačové sítě a na internet. Toto připojení je provedeno až na jednotlivé pokoje. Součástí domova mládeže je i kuchyň s jídelnou. Kapacita kuchyně je 1 500 obědů denně a plně postačuje pro stravování žáků, studentů, žáků sousedního gymnázia a z malé části i veřejnosti. Další budovou jsou školní dílny. Všechny uvedené budovy jsou stavebně propojeny v jeden komplex.

V prostoru tenisových kurtů za budovou školy ul. Studentská bude postavena nová sportovní hala, sloužící i sousednímu gymnáziu a sportovním oddílům města.

Předmětem stavby byla přístavba sportovní haly, včetně přístupové komunikace, parkovacích stání a přípojek inženýrských sítí. Rozpočet na stavbu haly dosáhl cca 143 miliónů Kč. Hrací plocha je 44 x 26 m. V dopoledních hodinách bude sportovní halu využívat VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou a Gymnázium Žďár nad Sázavou. V odpoledních hodinách to budou sportovní kluby města Žďáru nad Sázavou. Stavba byla zahájena na jaře 2021 a bude dokončena v dubnu 2023.

Výběr údajů o budovách a pozemcích:

Plocha školního pozemku:	29 397 m <sup>2</sup>
z toho:	
zastavěná plocha:	8 541 m <sup>2</sup>
Sportoviště celkem:	2 701 m <sup>2</sup>
z toho:	
Hřiště:	1 794 m <sup>2</sup>
Tenisové kurty:	543 m <sup>2</sup>
Tělocvična:	254 m <sup>2</sup>
Dvě posilovny:	110 m <sup>2</sup>
Sportovní hala	1 766 m <sup>2</sup>
Dvě posilovny:	110 m <sup>2</sup>

## 5.2 Soupis specializovaných laboratoří pro výuku a popis jejich úrovně

Materiální a organizační zabezpečení výuky na škole je na vysoké úrovni – je výsledkem dlouholeté podpory technického vzdělávání ve Žďáře nad Sázavou ze strany zřizovatele a rozvoji díky mnoha různých projektům.

V roce 1951 byla výnosem ministerstva školství zřízena Vyšší průmyslová škola strojnická ve Žďáře nad Sázavou, od roku 1955 bylo započato se stavbou školního komplexu na ul. Studentská.

Od 1. 7. 2014 došlo ke sloučení VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou a SŠT Žďár nad Sázavou, nástupnickou organizací je VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou.

Během celé doby své existence se obě školy intenzivně vybavovaly a rozvíjely zázemí pro výuku všech nabízených oborů. V reakci na potřeby trhu vznikaly i nové obory. V posledních 20 letech je kladen důraz zejména na vybavení výpočetní technikou a moderními technologiemi.

### Soupis specializovaných laboratoří pro výuku a popis jejich úrovně

	Počet	Plocha	Místa pro studenty
Odborné učebny:	20	1 850 m <sup>2</sup>	902
Laboratoře:	8	373 m <sup>2</sup>	110
Dílny:	12	1 182 m <sup>2</sup>	94
Promítací sál:	1	129 m <sup>2</sup>	75 + 3 vozíčkáři

### V uvedeném počtu učeben a laboratoří je k dispozici:

- 8 učeben vybavených výpočetní technikou (detailní specifikace ICT dále v textu)
- Laboratoř mechatroniky a automatizace
- Laboratoř robotiky a Průmyslu 4.0
- Laboratoře pro strojírenskou metrologii
- Laboratoře pro elektrotechnická měření a praktická cvičení
- Dílenské laboratoře pro elektrotechniku (elektronika, elektrické instalace, výroba plošných spojů pro elektroniku)
- Chemická laboratoř
- Fiktivní firma
- Školní knihovna
- Laboratoř pro měření v TZB (Technická zařízení budov)

- Audiovizuální učebna
- Promítací sál
- Specializovaná pracoviště CNC techniky
- Specializované pracoviště pro Rapid Prototyping (3D tiskárny)

## 5.3 Laboratoře mechatroniky a automatizace, robotiky a průmyslu 4.0

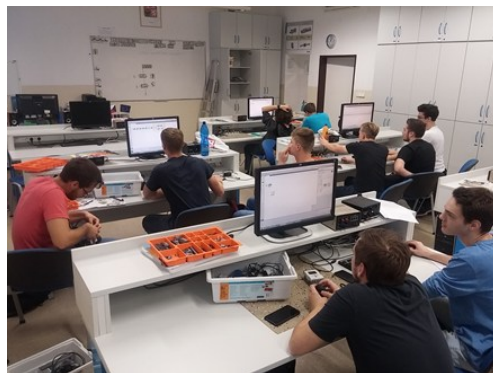
### a) Laboratoř mechatroniky a automatizace

Laboratoř slouží pro výuku praktických cvičení předmětu automatizace a mechatroniky, byla vybudována s podporou Kraje Vysočina v roce 2009. Umožňuje současnou práci až 18 studentů na 6 pracovištích, je vybavena moderními přístroji, které jsou používány v praxi – mechatronické systémy firmy FESTO (senzory, pneumatické prvky, elektropneumatické ventily, řízení), řídicí systémy SIEMENS (PLC). Průběžně je doplňována učebními pomůckami, které vznikly v rámci žákovských maturitních projektů.

K řídicím systémům Siemens (Simatic S7-200, LOGO!) bylo svépomocně zhotoveno množství dalších řízených modelů - ovládání vrat garáže, pásový dopravník, modely výrobních technologií. Výuka mechatroniky – pneumatických a elektropneumatických zařízení - probíhá na spolehlivém vybavení firem Festo a SMC. Hydraulické obvody je možno zapojovat na pracovišti Bosch-Rexroth. Z projektu "Přírodní a technické obory" byla laboratoř vybavena stavebnicemi robotů LEGO Mindstorms, stavebnicemi číslicové techniky Voltík 3 a přístroji pro měření fyzikálních veličin. Z projektu IKAP byly zakoupeny stavebnice LEGO NXT.

Aplikace číslicové techniky a logické řízení studenti procvičují na výukovém systému české firmy RC Didactic Praha nebo na různých elektrotechnických stavebnicích - např. Logitronic, Voltík.

Mnoho možností při měření fyzikálních i elektrických dějů poskytuje „inteligentní měřicí a experimentální“ systém ISES, který dodal doc. Lustig z MFF UK Praha. Cvičení logického ovládání probíhá na modulech Siemens LOGO!. Mnoho dalších pomůcek a přístrojů bylo zhotoveno svépomocí nebo jako výsledek maturitní či absolventské práce. Pro jednotlivé úlohy slouží množství pomůcek, ať již zakoupených, nebo vytvořených - termovizní kamera Ti 814 anglické firmy E-therm, vysokorychlostní kamera Olympus, měřič radioaktivity Gamabeta, frekvenční měniče, snímače teploty, regulátor ss motoru, alarmy apod.



*Laboratoř pro výuku automatizace je vybavena názornými panely a ICT*

Cvičení logického ovládání probíhá na modulech Siemens LOGO. Ty jsou propojeny průmyslovou sběrnici AS-i do sítě s řídicím systémem. Pro jednotlivé úlohy slouží množství pomůcek, ať již zakoupených nebo vytvořených, jako je měřicí a experimentální systém ISES, měřič radioaktivity Gamabeta, frekvenční měniče, snímače teploty, regulátor ss motoru, alarmy apod. Jejich využití je podpořeno elektronickými měřicími přístroji, stabilizovanými zdroji, osciloskopem, generátory funkcí, měřičem spotřeby, osvětlení aj. Samozřejmostí je vybavení každého z pěti studentských pracovišť počítačem, připojeným do školní sítě a k Internetu. Ten je také často využíván k aktualizaci programů a k získávání technické dokumentace.

## **b) Laboratoř robotiky a průmyslu 4.0**

Od září 2022 používáme Laboratoř robotiky a Průmyslu 4.0. Dominantou je pracoviště CP-Lab a průmyslový robot s montážní linkou.

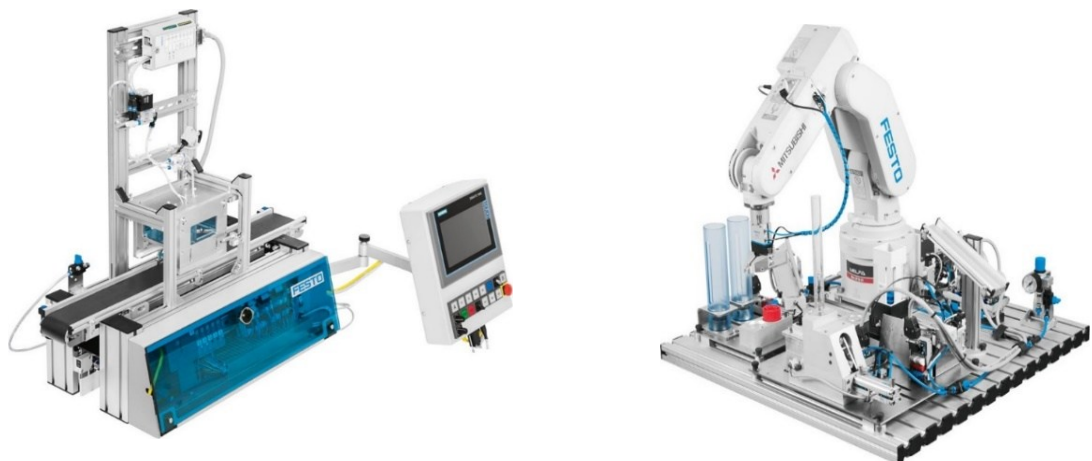
Laboratoř umožňuje v reálném čase řídit robotické a kyber-fyzikální zařízení CP-LAB určené pro výuku Industry 4.0. Toto zařízení pracuje podle nejnovějších standardů P4.0. Komunikace s operátory probíhá prostřednictvím systému MES (manufacturing execution system). CP-LAB je zaměřen na decentralizované řízení, kdy MES využívá pouze jako databázi, nikoliv jako autoritářský prvek řízení. Komunikace mezi CP systémy probíhá prostřednictvím TCP/IP, ale také standardem pro P4.0 UPC UA.

Laboratoř umožňuje i vzdálený přístup. V brzké budoucnosti bude možné připojit se k zařízením v laboratoři z libovolného místa, sledovat výrobu a ovládat zařízení. Rovněž napojení na stávající výukové standy pro programování PLC (pomocí prostředí TIAPortal) s řídicím systémem Simatic řady S7-1200 je možné pomocí průmyslové sítě Profinet.

Celá laboratoř P4.0 je rovněž dostupná virtuálně pro všechny kompetentní studenty prostřednictvím softwaru Ciro Education. Tento software umožňuje programování celého CP systému, ale také vytvářet jiné systémy od jednoduchých automatizovaných pracovišť po celé továrny. Další využití je programování robotického pracoviště, které je rovněž součástí standardu Průmysl 4.0.

Koncept laboratoře tak cílí na možnost ověřit si dovednosti a uplatnit teoretické poznatky společně s možností odborného rozvoje každého studenta. Další výhodou takto postaveného konceptu je možnost učit studenty týmové a mezioborové spolupráce. Talentovaní studenti pak dostanou možnost individuálního pracovního a osobnostního růstu formou prací na zadaných školních projektech.

Škola tímto vychází vstříc modernizaci výuky v oblasti využívání průmyslových, informačních a komunikačních technologií a začleňování dalších moderních technologií a poznatků vědy, výzkumu a vývoje do oborů odpovídajících v kraji tradičním průmyslovým oborům.



Vybavení učebny robotiky

## 5.4 Laboratoře pro kontrolu a měření

Vybavení laboratoře pro CAQ je voleno tak, aby pokrylo většinu kontrolních operací na hotových výrobcích v běžném strojírenském podniku. Splňuje požadavky mezinárodních norem pro jakost ISO:

- Délková měřidla s výstupem na počítač přes interface komunikují s PC programem firmy Palstat (mikrometry, hloubkoměry, dutinoměry, dílenský mikroskop apod.)
- Měřidlo na měření drsnosti s výstupem dat na PC.
- Další délková měřidla (měrky, kalibry, úhломěry).
- Univerzální zkušební zařízení na zkoušky materiálů s výstupem dat na PC.
- Termovizní kamera na snímání teplotních polí.
- Ultrazvukový defektoskop na zjišťování vnitřních vad v materiálu.



*Laboratoř pro výuku kontroly a měření je vybavena mobilní ICT a celou řadou přístrojů*

## 5.5 Laboratoře pro elektrotechnická měření a praktická cvičení

V roce 2018 proběhla modernizace laboratoře z programu IROP Evropské unie. V rámci projektu jsme dosáhli na profesionální podmínky srovnatelné s komerčním prostředím. Studenti mají možnost pracovat na zařízení a s přístroji, které se využívají v praxi.

Na jednotlivých pracovištích studenti pracují s přenosnými i stolními měřicími přístroji (multimetry, generátory, čítače, digitální osciloskopy, logické analyzátory apod.), měří na přípravcích i vlastních zapojených elektronických obvodech.



Pro měření elektrických a fyzikálních veličin využívají měřicí přístroje firem Goldstar, Voltcraft, Metex, Matrix, Velleman, UNI-T, Agilent Technologies, Promax aj.

Laboratorní cvičení jsou zaměřena na měření elektrických veličin a elektronických obvodů a jevů. Pozornost je věnována i měření parametrů v přenosové technice, zejména na optických vláknech se spektrálním analyzátozem pro měření televizních signálů a měření neelektrických veličin.

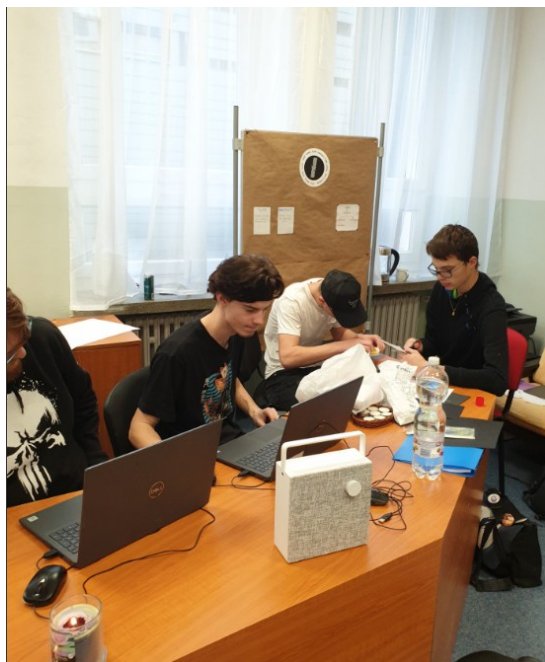
Pro zajištění kvalitní výuky optoelektroniky lze pracovat s výukovými soubory s optickým přenosovým systémem, kde lze zjišťovat útlum, charakteristiky a modulační vlastnosti digitálních modulací.

Laboratoř je vybavena počítači, které jsou připojeny do školní sítě. Počítače se využívají ke zpracování naměřených hodnot a také k automatizaci měření - účastní se měřících procesů, sběru a přenosu dat.

V praxi studenti pracují s programovatelnými konstrukčními prvky pro řízení strojních systémů a elektrického vybavení. Pro výuku elektrotechniky je na škole k dispozici jedna samostatná laboratoř pro realizaci praktických cvičení v dílnách v oblasti silnoproudých a jedna v oblasti slaboproudých zařízení, která byla rozšířena o možnost praktických cvičení na hardware pro informatiky (obor IT).

## 5.6 Fiktivní firma

Uspořádání a vybavení učebny studentských firem umožňuje studentům výuku v reálném prostředí firmy. Učebna je rozdělena na dvě pracoviště, na nichž si skupinky až 8 studentů zakládají své studentské firmy. Ty si zakládají s cílem, aby si reálně vyzkoušeli, co vše obnáší podnikání. Aby získali zkušenosti, naučili se plánovat, rozhodovat se, komunikovat se zákazníky, hospodařit s penězi, a hlavně nést odpovědnost za svá rozhodnutí a činy. Naučí se také týmové spolupráci a vzájemnému respektu při vymýšlení svého podnikání.



*Pro výuku fiktivní firmy je vybavena specializovaná učebna*

## 5.7 Vybavení školní knihovny

Ve školní knihovně je žákům a zaměstnancům školy k dispozici 1 740 titulů. Jedná se jak o odbornou, tak krásnou literaturu. Knihy jsou uloženy klasicky v regálech. Odborná literatura je řazena tematicky, beletrie rozdělena na poezii, drama a prózu a řazena abecedně podle příjmení autorů. Své místo má v knihovně i regionální literatura. Seznam všech knih je uveden v elektronickém katalogu, který je umístěn na stránkách školy. Knihy se doplňují pravidelně, každoročně přibližně 50 nových knih. Jedná se především o knihy z maturitního seznamu četby a novinky ze světové i české literatury. K nákupu knih je využíván příspěvek SRPŠ ve výši 6 000 Kč ročně.

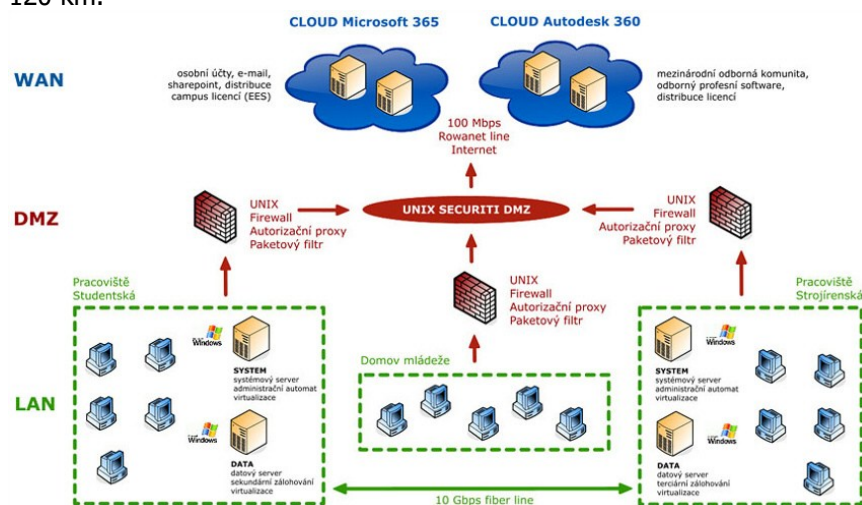
Knihy se půjčují bezplatně každý den od 7.00 do 14.30.

## 5.8 Informační technologie a jejich využití k uskutečňování cílů vzdělávání

Škola je vybavena dvanácti základními samostatnými učebnami IT pro všeobecné použití napříč vzdělávací nabídkou. Učebny a výpočetní technika je maximálně otevřená pro práci studentů, školení a kurzy. K učebnám patří desítky dalších počítačů v laboratořích a v kabinetech. Obecně se jedná o průběžně udržované cílové pracovní stanice, servery a rozsáhlé technické zázemí vystavěné převážně na IP technologii. Informační systém je současně využíván pro provoz dalších podpůrných služeb, jakými je například řízení vytápění, monitoring, předpověď počasí a další IoT technologie. Hlavním cílem ICT na naší škole je maximální využití odborného software pro praxi a technickou tvůrčí práci. Jednoduše řešeno technika a technologie musí sloužit často globálním a rozsáhlým týmům techniků, a ne jim být překážkou. Jedná se také o zcela dominantní strategii výuky ICT na naší škole, která vychází z třicetileté tradice rozvoje ICT v souladu s požadavky technické praxe. Toto prostředí je zcela diferencně odlišné od klasických instalací kancelářských aplikací v běžném kancelářském použití. Opírá se o rozsáhlou multilicenční politiku s přímou vazbou na cloud řešení.

### 5.8.1 Topologie a datová infrastruktura

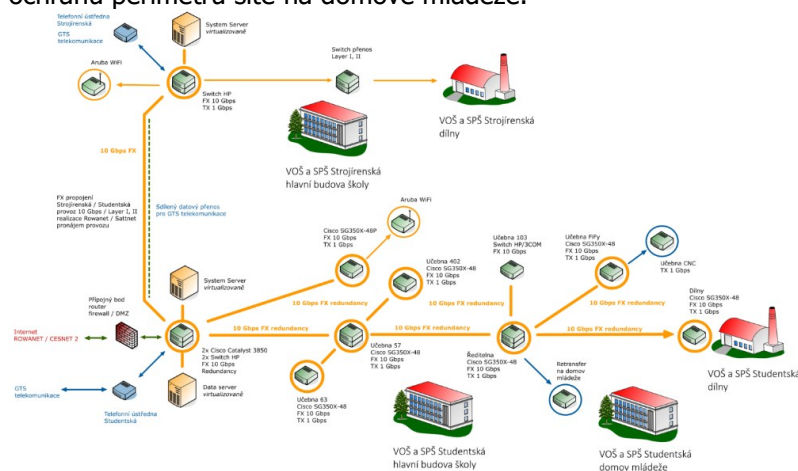
Na hlavní páteřní 20 Gbps optické vedení jsou připojeny core a sekundární přepínače převážně od společnosti Cisco a HP/Aruba zajišťující komunikaci pracovních stanic. Praktická dosažitelnost každého zařízení v datovém rozvodu na protokolu TCP/IP je v celé lokální síti pod 1 ms. Díky dlouhodobé spolupráci s firmami Cisco, 3Com, SMC Networks bylo dosaženo precizní optimalizace paketového provozu pro sdílení multimediálních titulů a efektivní distribuce aplikací. Délka rozvodů sítě je přibližně 120 km.



## 5.8.2 Serverové technologie

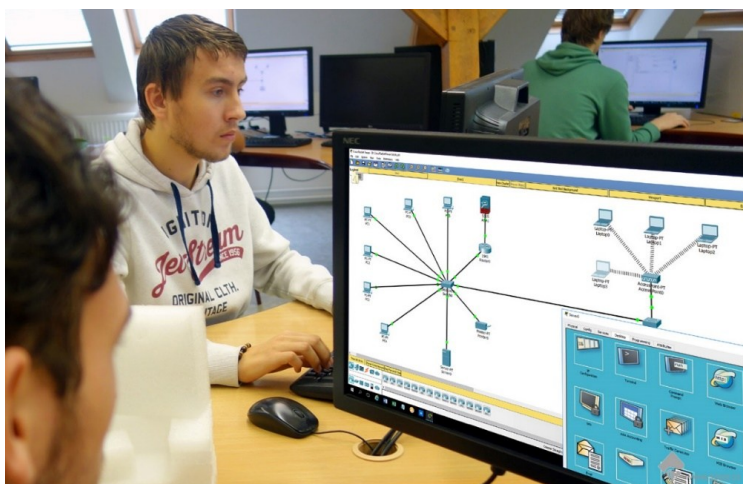
Síť je provozována na standardu Microsoft Windows serverů s virtuálními servery pod Active Directory. 24hodinový provoz je zabezpečen třemi výkonnými servery s SCSI nebo SATA RAID poli. Servery jsou určeny pro distribuci aplikací v podobě síťových multilicencí a pro účely efektivní administrace. Servery jsou převážně vybaveny RAID polem SCSI/0,16 TB a současně zabezpečují provoz eLearningového řešení SQL/Moodle. Data jsou dostupná proti privátnímu loginu jak z prostředí školy, tak z domova s využitím cloud služeb Office 365 a Microsoft Azure. Škola minimalizuje počet HW serverů a nahrazuje je virtualizací serverů pod technologií Microsoft Hyper-V.

O celkové zabezpečení konektivity sítě do infrastruktury Cesnet / Rowanet se stará systém UNIX firewallů s nadřazenými funkcemi filtrování datových paketů a autorizačních proxy serverů pro jednotlivá pracoviště školy a domov mládeže. Hlavní pracoviště školy jsou propojena současně pomocí technologie 10 Gbps Ethernetu po optickém metropolitním rozvodu. Obdobné řešení je využíváno pro ochranu perimetru sítě na domově mládeže.



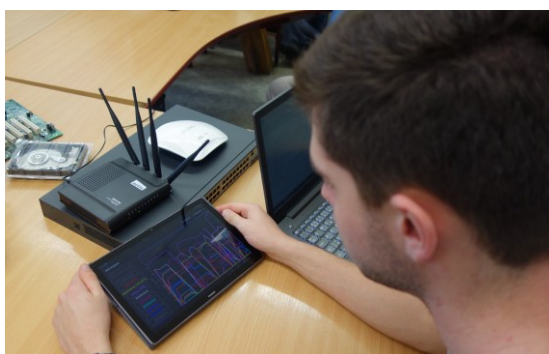
## 5.8.3 Uživatelské pracovní stanice

Pracovní stanice jsou konfigurovány převážně na standardu Microsoft Windows Education ve verzi 10 a 11 v rámci akademické smlouvy s možností provozu virtuálních operačních systémů v odborné výuce. Lze tak libovolně přizpůsobit stanice i na jiné operační systémy pro potřeby výuky odborné informatiky (např. Linux). Pracovní stanice jsou konfigurovány jako kombinace lokální instalace operačního systému a stěžejních aplikací s efektivním provozem síťových licencí software. Jedná se aktuálně o jedinou možnost, jak efektivně zajistit funkčnost především několika tisícovek licencí odborného software. Pro zvýšení 3D výkonu jsou k dispozici na jednotlivých pracovních systémech samostatné grafické akcelerátory. V rámci možností a dostupného počtu licencí je software řešení pracovních stanic maximálně unifikované.



#### 5.8.4 Interní informační systém využívající Microsoft Azure a Office 365

Interní informační systém na škole je postupně budován v souladu s nasazením produktů společnosti Microsoft pod campus licencí Enrollment for Education Solutions (EES). Součástí této licence, která je popsána detailně na našich web stránkách je řada benefitů pro školu i naše studenty. Zajišťuje legalizaci stovek licencí operačních systémů, aplikací, utilit a vývojových prostředí společnosti Microsoft, ale poskytuje obdobně jak je tomu u produktů společnosti Autodesk, přístup ke studentským licencím na domácí počítače. Základní komunikační systém na škole a správu uživatelských dat pak zajišťuje v rámci Enrollment for Education Solutions (EES) cloud technologie Office 365. Ten poskytuje našim uživatelům přístup k e-mailu, osobním datovým úložištím, licencím Microsoft Office pro domácí použití a databázové technologii Microsoft Sharepoint. Původní řešení bylo vybudováno s ohledem na certifikace ISO 9001.



#### 5.8.5 Bezplatné licence vybraného odborného software pro samostudium od společností Microsoft a Autodesk a E-learning

Součástí edukační licenční politiky u software využívaného na naší škole je možnost získat zcela bezplatně po dobu studia několik desítek odborných aplikací v hodnotě několika milionů korun a využívat tak software zcela legálně pro nekomerční činnost na svých domácích počítačích v předem stanoveném počtu licencí. Přehled všech odborných aplikací najdete na stránkách společnosti Autodesk a Microsoft.

### 5.8.6 Přímé vazby software licencí na vybavení odborných laboratoří

Využívané software technologie jsou k dispozici také v úzkých vazbách na technické produkční vybavení laboratoří. Jedná se především o přímou integraci software s CNC stroji, 3D tiskem, 3D scannováním, Virtuální realitou apod. V odborném software je k dispozici přímá konektivita na potřebná produkční zařízení, která je s úspěchem využívána ve výuce a celé řadě školních projektů.



### 5.8.7 Bezpečné připojení k internetu

Škola je přímým členem krajské metropolitní sítě ROWANET s přímou vazbou na národní infrastrukturu pro vědu a výzkum CESNET 2. Připojení k Internetu je realizováno v přímé spolupráci s předním českým výrobcem přípojného bodu a firewallu. Součástí řešení je především sofistikovaná údržba hardware a výkonová optimalizace software pro zajištění maximální míry kybernetické bezpečnosti. V oblasti řešení kybernetické bezpečnosti je využito vzorku několika tisíc přípojných bodů. Pravidelně aktualizovaný firmware firewallu zvyšuje ochranu vnitřního perimetru LAN školy s dostatečnou výkonovou kapacitou pro více jak tisíc našich uživatelů. Aplikované řešení je využito také pro připojení domova mládeže, a to jak s ohledem na autentifikaci uživatelů, tak s ohledem na filtrování nežádoucího obsahu.

### 5.8.8 On-line informace z první ruky

Součástí využití moderních technologií na naší škole jsou samozřejmě i digitální informace z první ruky. Jedná se o systematickou popularizaci odborného vzdělávání na škole s intenzivním využitím digitálních technologií. V této oblasti využívá škola několika digitálních kanálů v podobě hlavního portálu školy na adrese [www.spszr.cz](http://www.spszr.cz). Dále jsou intenzivně využívány sociální sítě, především Facebook a Instagram.

### 5.9 Pracoviště pro výuku CNC techniky

Pracoviště pro výuku CNC programování nabízí sestavu CAM/CNC. Pracoviště je součástí rozsáhlejšího dílenského komplexu. Pro výuku programování CAM je učebna vybavena 16 licencemi profesionálního software SURFCAM. Pro výuku programování CNC je učebna vybavena řídicím software Mikroprog F a Mikroprog S. Dále je učebna vybavena Software ARTCAM, který je používán pro výuku gravírovací techniky.



*Pracoviště CNC techniky je vybaveno počítačem řízenou frézku, soustruhem a gravírkou*

Tato technika se využívá především v reklamě pro tvorbu informačních systémů. Učebna pro přípravu CNC dat je propojena s obráběcím pracovištěm, na kterém se realizují vytvořené projekty. Toto pracoviště je vybaveno 4-osou frézku FCN 16 CNC, soustruhem FCB 16 CNC a gravírovací frézku Comagrav 900. Včetně základního strojního vybavení je k dispozici bohaté příslušenství k jednotlivým strojům.

## 5.10 Laboratoř pro měření v TZB

Laboratoř pro měření v oboru Technická zařízení budov byla v roce 2020-2021 zmodernizována, vybavena novým nábytkem a obnoveno bylo i vybavení. Umožňuje studentům seznámit se s měřicími metodami používanými v této oblasti. Učebna je vybavena krbem na pevná paliva a nově díky spolupráci s firmou Bosch Termotechnika s.r.o. také kondenzačním kotlem na plynná paliva, elektrokotlem a zásobníkovým ohřívačem teplé vody. Modelový systém vytápění umožňuje provádět regulace a měření v různých částech soustavy včetně měření spotřeby tepla. Z projektu „Kroužky“ je vybavena přístroji na měření průtoků tekutin v potrubí a hydraulické vyregulování otopných soustav, ultrazvukovým tloušťkoměrem a analyzátořem spalin pro měření koncentrací škodlivin ve spalinách, diferenčního tlaku komína, vlhkosti paliv a zjišťování dalších měřených a vypočtených hodnot. Laboratoř je nově vybavena zařízením pro měření charakteristiky čerpadla.

Velké množství práce bylo vykonáno pro modernizaci technického vybavení středních odborných škol, aby odpovídalo moderním technologiím a postupům využívaným v praxi a zvýšení kvality výuky s cílem zvýšení uplatnitelnosti studentů technických oborů na trhu práce.

V závěru roku 2018 byl dokončen projekt Dodávka tří center obnovitelných zdrojů energie pro tři střední školy v Kraji Vysočina a úspěšně proběhla i kolaudace. Následovalo uvedení zařízení do zkušebního provozu a seznamování s jednotlivými zdroji energie, jejich obsluhou a monitorování provozu na PC. Toto pracoviště využívají stále více i studenti dalších oborů.

Každé centrum se skládá z následujících částí: centrální řídicí systém, solární fotovoltaické panely, solární termické panely, hybridní tepelné čerpadlo, tepelné čerpadlo země-voda, kogenerační jednotka, sekundární okruh systému.

Centrum slouží jako ojedinělé experimentální pracoviště pro výuku obnovitelných zdrojů energie, má podpořit aktivitu studentů, umožnit monitorování a ovládání technologií pro automatizaci budov a přispět k informovanosti odborné i laické veřejnosti, kterým byly umožněny prohlídky s výkladem při různých příležitostech jako Dny otevřených dveří, Solární a technický den, Energetický den Žďáru a další.



Firma Grohe velmi aktivně připravuje pro studenty oboru Technická zařízení budov přednášky, školení, dovednostní soutěže a vybavila pracoviště s názvem Školící středisko Grohe předstěnovými instalačními systémy, sanitární keramikou, vodovodními bateriemi, náhradními díly a nářadím pro výměnu kartuší. Dále je zde instalováno zařízení pro uzavření přívodu vody v případě poruchy, které tvoří nezbytnou součást vybavení Inteligentních budov.

Další vybavení využíváme od firmy Alca drain z Břeclavi zaměřené na výrobu předstěnových instalačních systémů, montážních rámců, podlahových odvodňovacích žlabů, sifonů, ventilů a nádržek splachovačů a dalších výrobků využívaných v budovách.



## 5.11 Audiovizuální učebna

Učebna je vybavena nejmodernější audio a video technikou. Tato technika je nejčastěji využívána k prezentaci vytvořených projektů ve školních soutěžích, obhajobách a pro potřeby standardní výuky.

## 5.12 Ubytování, stravování, sportovní vyžití

Kapacita domova mládeže pracoviště Studentská představuje celkem 177 lůžek. Dívčí část DM má v současné době 25 pokojů třílůžkových a 2 pokoje dvoulůžkové. Chlapecká část DM má 32 třílůžkových pokojů. Každé patro má společné sociální zařízení.

Domov mládeže zabezpečuje kromě ubytování také stravování nejenom pro žáky naší školy, ale i pro žáky ostatních středních škol ve Žďáře nad Sázavou (Gymnázium, Střední zdravotnická škola a Vyšší zdravotnická škola, Biskupské gymnázium).



Kapacita školní kuchyně představuje 1 500 obědů, zbývající kapacita je využívána i pro vaření obědů pro cizí strávníky cca do 200 obědů. Ve školním roce bylo uvařeno 128 tisíc obědů a 13 tisíc večeří. Součástí dívčí budovy je školní jídelna, kde se ubytování studenti stravují. K dispozici je výběr ze dvou až tří jídel s možností zajištění snídaní a večeří. Pro výuku tělesné výchovy a další samostatné sportovní vyžití studentů je k dispozici několik samostatných sportovišť dostupných přímo v areálu školy. Součástí pozemku školy je sportovní hřiště s atletickým oválem, dva samostatné tenisové kurty. V prostorách školy je dále k dispozici tělocvična a dvě posilovny, vybavené jak tradičními posilovacími vybavením, tak moderními cvičícími stroji. Sportoviště jsou dostupná pro studenty ve výuce i mimo ni na základě evidenčního systému. Součástí tělocvičny a posiloven je rekonstruované sociální zařízení a sprchy.

### 5.13 Spolupráce s odbornou praxí, vzájemné projekty

VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou se dlouhodobě podílí na rozvoji technického vzdělávání nejen v regionálním měřítku, ale má za sebou několik desítek úspěšně realizovaných národních a mezinárodních projektů. Společným jmenovatelem všech těchto aktivit je maximální integrace získaných zkušeností do rozvoje výuky v souladu s pokrokovými směry techniky a technického know-how.

Výrazný podíl ve výuce odborných předmětů tvoří práce na konkrétních projektech s maximálním využitím ICT. Metodika a zadání prací je vytvořena ve spolupráci s mezinárodní průmyslovou praxí. Jedná se především o konstrukčně – technologické kanceláře průmyslového koncernu Siemens VAI, podniky ŽDAS, TOKOZ, firmy DEL, ATX apod. Škola rozvíjí spolupráci také s institucemi a firmami v zahraničí.

## 5.14 Publikační činnost a národní garance

Naši vyučující jsou autory více jak čtyř desítek knih a několika stovek odborných článků publikovaných v národních odborných časopisech, v regionálním tisku a na odborných publikačních portálech CAD, Computer Design, Computer, Connect!, Autodesk NEWS, REPAIR2000.cz, ROOT.cz, 24hdesign.cz, AutodeskClub.cz a v dalších.

Mezi nejvýraznější autorské publikační úspěchy patří především třicetiletá systematická publikační činnost převážně v nakladatelstvích Computer Press a Albatros Media s několika stovkami tisíc prodanými výtisky knih a učebnic v oblasti CA a PLM technologií, Technickém kreslení, Průmyslové automatizaci a Ekonomice. Aktuálně se jedná o lehce přes čtyřicet titulů pro český a slovenský trh. Titul Autodesk Inventor byl navíc úspěšně přeložen do anglického jazyka pro globální uživatele. Vybrané odborné tituly našich vyučujících jsou aktuálně dostupné v podobě E-knih v síti společnosti Alza.



VOŠ a SPŠ ve Žďáře nad Sázavou a naši vyučující jsou autorem národního vzdělávací modulu P-CAD projektu MŠMT SIPVZ s portfoliem více než sedmdesáti školicích středisek na středních a vysokých škol. Škola je držitelem prestižního mezinárodního ocenění „eLearning Awards European Schoolnet“ za nejlepší eLearningové řešení a držitelem ocenění v řadě národních a mezinárodních soutěží. K našim velmi populárním autorským projektům patří dlouhodobá spolupráce s předními odbornými on-line portály.

Na rozvoji projektů, které jsou určeny pro přímou podporu výuky odborných předmětů v oblasti aplikovaných informačních technologií, spolupracuje se školou v současné době více než padesát firem a podniků, dvě desítky dodavatelů software a téměř stovka odborníků z průmyslové praxe. Do publikace jsou zapojeni aktivně také studenti, kteří na portálu prezentují výsledky své práce.

## 5.15 Personální zabezpečení

Výuka je zajištěna kvalifikovanými učiteli, kteří splňují příslušnou kvalifikaci pro výuku daných předmětů. Účastí na seminářích a školeních si svoji kvalifikaci neustále zvyšují. Pro výuku odborných předmětů jsou využíváni rovněž odborníci z praxe.

## 6. Spolupráce se sociálními partnery

Škola dlouhodobě spolupracuje s institucemi a firmami regionu, které mají vztah k obsahu tohoto vzdělávacího programu. Pracoviště těchto firem jsou smluvně využívána pro vykonávání souvislých praxí v průběhu studia, kde je jejich náplní vypracování zadaných úkolů. Škola má zpracovanou databázi firem v regionu, kde mohou žáci vykonávat praxi. Připomínky na kvalifikaci absolventů z těchto firem jsou zohledňovány při tvorbě vzdělávacího programu. Firmy poskytují rovněž materiální i finanční prostředky pro zvýšení úrovně vzdělávání. Škola úzce spolupracuje s úřadem práce při uplatňování absolventů na trhu práce.