Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou

Název školního vzdělávacího programu

Technické lyceum

Kód a název oboru vzdělávání

78-42-M/ 01 Technické lyceum

Úvodní identifikační údaje

Název školy:	**Střední průmyslová škola, Žďár nad Sázavou, Studentská 1**
Adresa školy:	**Studentská 1, Žďár nad Sázavou, PSČ 591 01**
Zřizovatel:	**Kraj Vysočina, Jihlava**
Typ právnické osoby:	**příspěvková organizace**
Kód a název oboru vzdělávání:	**78-42-M/ 01 Technické lyceum**
Název vzdělávacího programu:	**Technické lyceum**
Stupeň poskytovaného vzdělávání:	**střední s maturitou**
Délka a forma vzdělání:	**čtyřleté denní**
Platnost ŠVP:	**1. září 2024**
Ředitel školy:	**Ing. Jiří Straka**

…….. ……..

razítko školy podpis ředitele školy

Obsah školního vzdělávacího programu

Úvodní identifikační údaje 2
Obsah školního vzdělávacího programu 3
1. Profil absolventa 5
2. Charakteristika školního vzdělávacího programu 7
3. Učební plán 10
4. Učební osnovy 15
4.1 Český jazyk a literatura 15
4.2 Anglický jazyk 26
4.3 Německý jazyk 34
4.4 Ruský jazyk 44
4.5 Dějepis 53
4.6 Zeměpis 57
4.7 Občanská nauka 62
4.8 Ekonomika 68
4.9 Tělesná výchova 72
4.10 Matematika 79
4.11 Aplikovaná matematika 86
4.12 Fyzika 91
4.13 Chemie 99
4.14 Biologie 106
4.15 Průmyslový design 111
4.16 Technické kreslení 115
4.17 Deskriptivní geometrie 120
4.18 Computer Aided Design (CAD) 124
4.19 Programování 132
4.20.1 Informační a komunikační technologie 136
4.21 Technologické procesy 146
4.22 Strojírenství 152
4.23 Technická mechanika 157
4.24 Metrologie 162
4.25 Automatizace ve strojírenství 166
4.26 Programování CNC strojů 171
4.27 Elektrotechnika 175
4.28 Elektrotechnické měření 181
4.29 Programování PLC a robotů 187
4.30 Robotika 192
4.31 Elektrotechnická dokumentace 196
4.32 Automatizace 200
4.33 Inteligentní budovy 205
4.34 Základy stavitelství 210
4.35 Stavební mechanika 215
4.36 Geodezie 219
4.37 Technická zařízení budov 223
4.38 BIM – informační model budovy 227
4.39 Inteligentní budovy 231
4.40 Rozpočtování a oceňování staveb 235
4.41 Programování 240
4.42 Grafika a multimédia 245
4.43 Mikroprocesory 250
4.44 Digitální výroba 254
4.45 3D grafika 258
4.46 Maturitní projekt 263

5. Materiální a personální zabezpečení výuky 268
6. Spolupráce se sociálními partnery 282

1. Profil absolventa

Technické lyceum je koncipováno jako odborné technické studium s vyšším podílem všeobecného vzdělávání a výrazným zastoupením těch vzdělávacích oblastí, které jsou obsahem i metodami práce významné pro rozvoj technického myšlení.

Absolvent je připraven k terciárnímu studiu technických oborů. Má pro další studium dobré základy přírodovědných předmětů – matematiky, fyziky, chemie, deskriptivní geometrie a výpočetní techniky. Absolvent získal také vhled do problematiky technických oborů a konkrétní představu o náročnosti terciárního studia i jeho obsahu, což mu umožní snadněji se rozhodovat o další vzdělávací cestě.
V jazykových znalostech absolventa je primárně preferován anglický jazyk, který tvoří celosvětově základ technické komunikace. Důraz je kladen především na schopnost studia odborné literatury, řešení technických problémů, konverzaci.

Absolvent má znalosti z oblasti technické normalizace a využívání mezinárodních standardů. Absolvent také získal kompetence uplatnitelné i při přímém vstupu na trh práce. Může se uplatnit na všech pracovištích, na kterých se vyžaduje připravenost k efektivní práci s prostředky informačních a komunikačních technologii, řešení jednodušších programátorských úloh, tvorba a úprava webových stránek, využívání CAD systémů, znalost dvou cizích jazyků, dodržování normalizace a standardizace, znalost základních poznatků z ekonomiky, řízení, pracovního práva a managementu.

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:

- efektivně se učit, využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí
- porozumět zadání úkolu, navrhnout způsob řešení, uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení a spolupráce s jinými lidmi
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí nejméně v jednom cizím jazyce
- k odpovědnému vztahu ke svému zdraví, péči o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědom nezdravého životního stylu a závislostí
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu
- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků, rozumět podstatě a principům podnikání

Odborné kompetence

Absolvent je veden tak, aby:

- správně používal a převáděl běžné jednotky
- používal pojmy kvantifikujícího charakteru
- prováděl reálný odhad výsledků řešení dané úlohy, nacházel vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, uměl je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení
- četl a vytvářel různé formy grafického znázornění
- aplikoval znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru
- efektivně aplikoval matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- pracoval s osobním počítačem a jeho základním a aplikačním programovým vybavením, ale i s dalšími prostředky ICT a využíval adekvátní zdroje informací a efektivně pracoval s informacemi
- získal vhled do problematiky technických oborů, měl reálnou představu o obsahu a náročnosti uvažovaného vysokoškolského studia, zejména v technických oborech
- uměl zpracovávat a interpretovat data získaná prostřednictvím pozorování, experimentů a měření
- aplikoval matematické a přírodovědné postupy i prostorovou představivost při řešení technických problémů, uměl ji zdůvodnit a obhájit zvolené řešení
- efektivně pracoval s prostředky ICT technologií, ovládal algoritmizaci úloh a základy programování ve vyšším programovacím jazyce, řešil jednodušší programátorské úlohy a tvořil a upravoval webové stránky
- používal grafickou komunikaci jako dorozumívací prostředek technické praxe
- uplatňoval získané představy o obecných principech moderního průmyslového designu
- nakládal s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí
- dokázal komunikovat ve dvou světových jazycích, uměl pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce

1.3 Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou. Dokladem o dosažení středního vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce. Obsah a organizace maturitní zkoušky se řídí školským zákonem a vyhláškou o ukončování studia.

2. Charakteristika školního vzdělávacího programu

2.1. Celkové pojetí vzdělávání v daném programu

Výuka oboru Technické lyceum je postavena na základních principech a současných trendech v nasazení technologií v prosperující průmyslové 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 průmyslových firem a podniků s naší i zahraniční účastí.

Profil absolventa byl vytvořen s ohledem na požadavky současné vysokoškolské a průmyslové praxe.

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 zaměřeného 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 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 strojích nebo při technickém měření, navrhuje se 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 prezentací. Škola zajišťuje žákům přístup k informacím o nových technologiích pomocí rozsáhlé publikační činnosti a technologického informačního portálu DesignTech.cz. Žákům je k dispozici zdarma

sada vývojových nástrojů pro digitální prototypování. 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 technologických a 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, lyžařský a turistický), 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, zapojení žáků do kontaktů s jinými školami v rámci projektů (republikových i mezinárodních) či žákovských výměn. Významnou součástí aktivit školy jsou národní a mezinárodní grantové projekty.

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 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. V průběhu studia je dále realizována odborná praxe v minimálním rozsahu 80 hodin, a to tímto způsobem:

- ve 3. ročníku je zařazena čtrnáctidenní praxe v reálných pracovních podmínkách
- v průběhu studia jsou realizovány odborné exkurze

Žáci absolvují čtrnáctidenní praxi v 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 zapracuje 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, zapracuje 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 sebeposuzování, 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 mimořádně 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. 73/2005 Sb., o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně 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 každého žáka se specifickými poruchami učení je sestaven individuální vzdělávací program, kde 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 po 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 tématikou přístupnou na veřejných portálech a v neposlední řadě poskytování konzultačních hodin jednotlivými vyučujícími.

Škola vytváří podmínky pro další rozvoj talentu a mimořádného 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. Mimořádně 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.

2.6 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání

Přijímací řízení probíhá v souladu s pravidly stanovenými MŠMT. Žáci konají přijímací zkoušky z českého jazyka a z matematiky. Uchazeč musí splnit podmínky zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání v daném oboru vzdělání. Podmínky zdravotní způsobilosti jsou stanoveny v Nařízení vlády o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání. S podrobnými pravidly pro přijetí do prvního ročníku se mohou žáci seznámit na webových stránkách školy.

2.7 Způsob ukončení vzdělávání

Studium je zakončeno maturitní zkouškou. Maturitní zkouška se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Pro profilovou část ředitel školy určí nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně jednu ze tří 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.

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

Rámcový učební plán		
Název školního vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání	Datum platnosti
Technické lyceum	**78-42-M/01 Technické lyceum**	**1. září 2024**
Délka a forma studia: **čtyřleté denní**	Stupeň vzdělávání: **střední vzdělání s maturitou**	
Vzdělávací oblasti / názvy vyučovacích předmětů	Hodinové dotace za studium	
Povinné předměty:	**Týdenní**	**Celkem**
Jazykové vzdělávání	**28**	**924**
Český jazyk	6	192
Cizí jazyk I	16	528
Cizí jazyk II	6	204
Společensko vědní vzdělávání	**5**	**170**
Dějepis	2	68
Občanská nauka	3	102
Přírodovědné vzdělávání	**23**	**774**
Fyzika	11	366
Chemie	7	238
Biologie a ekologie	3	102
Zeměpis	2	68
Matematické vzdělání	**14**	**464**
Matematika	14	464
Estetické vzdělání	**6**	**192**
Literatura	6	192
Vzdělání pro zdraví	**8**	**264**
Tělesná výchova	8	264
Vzdělání v inf. a kom. technologiích	**10**	**268**
Informační a komunikační technologie	6	204
Programování	2	64
Ekonomické vzdělání	**3**	**102**
Ekonomika	3	102
Technická fyzika	**5/6/4/0**	**STR/ELE/STA/TIS**
Technická mechanika	3/2/0/0	60/68/0/0
Technická měření (metrologie, El. měření)	2/2/0/0	60/68/0/0
Stavitelství	0/0/4/0	0/0/128/0
Elektrotechnika	0/2/0/0	0/68/0/0
Aplikovaná matematika	**2**	**60**
Matematika	2	60
Grafická komunikace a prům. design	**12**	**400**
Deskriptivní geometrie	2	68
Technické kreslení	2	68
CAD	6	196
Průmyslový design	2	68
Disponibilní hodiny	**16/16/16/16**	**STR/ELE/STA/TIS**
Technologické procesy	2/2/2/2	68/68/68/68
Strojírenství	5/0/0/0	158/0/0/0
Technická mechanika	3/0/2/0	98/0/68/0
Programování CNC strojů	2/0/0/0	60/0/0/0
Metrologie	2/0/0/0	60/0/0/0
Automatizace	2/2/0/0	60/60/0/0
Elektrotechnika	0/2/0/0	0/68/0/0
Programování PLC a robotů	0/3/0/0	0/90/0/0
Robotika	0/2/0/0	0/60/0/0
Elektrotechnická dokumentace	0/1/0/0	0/30/0/0
Inteligentní budovy	0/2/2/0	0/60/60/0
Základy stavitelství	0/0/4/0	0/0/128/0
Geodezie	0/0/1/0	0/0/30/0

Technická zařízení budov	0/0/2/0	0/0/60/0
BIM- informační model budovy	0/0/2/0	0/0/60/0
Inteligentní budova	0/0/0/0	0/0/60/0
Rozpočtování a oceňování staveb	0/0/1/0	0/0/30/0
Programování	0/0/0/4	0/0/0/128
Grafika a multimédia	0/0/0/4	0/0/0/128
Mikroprocesory	0/0/0/2	0/0/0/60
Digitální výroba	0/0/0/2	0/0/0/60
3D grafika	0/0/0/2	0/0/0/60
Volitelné předměty		
Maturitní projekt	4/4/4/4	128/128/128/128

3.3 Konkretizovaný učební plán

Konkretizovaný učební plán					
Název vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání				Datum platnosti
Technické lyceum	**78-42-M/01 Technické lyceum**				**1. září 2024**
Délka a forma studia: **čtyřleté denní**	Stupeň vzdělávání: **střední vzdělání s maturitou**				
Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	**1. ročník**	**2. ročník**	**3. ročník**	**4. ročník**	**Celkem**
Všeobecně vzdělávací předměty:					
Český jazyk a literatura	3	3	3	3	12
Cizí jazykI	4/4	4/4	4/4	4/4	16
Cizí jazyk II	2/2	2/2	2/2	0	6
Dějepis	2	0	0	0	2
Zěměpis	2	0	0	0	2
Občanská nauka	1	1	1	0	3
Ekonomika	0	0	0	3	3
Tělesná výchova	2/2	2/2	2/2	2/2	8
Matematika	4/1	4/1	3	3	14
Aplikovaná matematika	0	0	0	2/1	2
Fyzika	3/1	3/1	3/1	2	11
Chemie	3/1	2	2	0	7
Biologie a ekologie	3	0	0	0	3
Průmyslový design	0	2/2	0	0	2
Technické kreslení	0	2	0	0	2
Deskriptivní geometrie	0	2/1	0	0	2
CAD systémy	0	0	4/4	2/2	6
Programování	0	2/2	0	0	2
Inf. a kom. technologie	2/2	2/2	2/2	0	6
Technologické procesy	0	2/2	0	0	2
Všeobecně vzdělávací celkem:	**31**	**33**	**26**	**21**	**111**
Předměty specializace:					
Strojírenství					
Strojírenství	0	0	2	3	5
Technická mechanika	0	0	2	1	3
Metrologie	0	0	0	2	2
Automatizace ve strojírenství	0	0	0	2	2
Programování CNC strojů	0	0	0	2	2
Elektrotechnika					
Elektrotechnika	0	0	2	0	2
Elektrotechnická měření	0	0	2	0	2
Programování PLC a robotů	0	0	0	3	3
Robotika	0	0	0	2	2
Elektrotechnická dokumentace	0	0	0	1	1
Automatizace	0	0	0	2	2
Inteligentní budovy	0	0	0	2	2

Stavitelství					
Základy stavitelství	0	0	2	2	4
Stavební mechanika	0	0	2	0	2
Geodezie	0	0	0	1	1
Technická zařízení budov	0	0	0	2	2
BIM – informační model budovy	0	0	0	2	2
Inteligentní budovy	0	0	0	2	2
Rozpočtování a oceňování staveb	0	0	0	1	1
Technické informační systémy					
Programování	0	0	2	2	4
Grafika a multimédia	0	0	2	2	4
Mikroprocesory	0	0	0	2	2
Digitální výroba	0	0	0	2	2
3D grafika	0	0	0	2	2
Předměty specializace celkem:	**0**				
Volitelné předměty:					
Volitelné semináře- Maturitní projekt	0	0	2	2	4
Volitelné předměty celkem	**0**	**0**	**2**	**2**	**4**

Poznámka:
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
Adaptační kurz	1	0	0	0
Lyžařský výcvikový kurz běžecký	1	0	0	0
Lyžařský výcvikový kurs sjezdařský	0	1	0	0
Turistický kurz	0	0	1	0
Maturitní zkouška	0	0	0	2
Časová rezerva	4	3	3	5

4. Učební osnovy

4.1 Český jazyk a literatura

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 12/396
platnost: od 1. 9.2024

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 preference

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. až 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 cítění.

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, požadovaný rozsah práce.

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, sebe odpovědnosti 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 žáky znalostmi a kompetencemi, které mu pomohou optimálně využít svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce a pro budování profesní kariéry. Vedeme žáky k tomu, aby dokázali jednat s lidmi, hledat kompromisní řešení a byli schopni správně interpretovat získané poznatky, aby chápali význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění, aby ovládali techniku mluveného slova, dokázali klást otázky a vhodně formulovat odpovědi i s použitím odborné terminologie.
- **Informační a komunikační technologie** – Informační a komunikační technologie 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.**
rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk, dialekty a stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci; – vysvětlí základní zákonitosti vývoje češtiny; – řídí se zásadami správné výslovnosti; – v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; -odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby;	Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností –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	18
– vhodně se prezentuje, argumentuje a obhajuje svá stanoviska; – ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; – využívá emocionální a emotivní stránky mluveného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat); – umí souvisle formulovat; – vyjadřuje se věcně správně; – přednese krátký projev; – vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi; – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; -posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu;	Komunikační a slohová výuka –slohotvorní činitelé 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	18
– rozumí základním pojmům lingvistiky a používá je; – rozlišuje varianty spisovného jazyka, nespisovné útvary; – orientuje se v soustavě indoevropských jazyků; – má základní představu o rozdělení slovanských jazyků; -nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak;	Práce s textem a získávání informací –informatika, knihovny a jejich služby, noviny, časopisy a jiná periodika, internet 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,	15

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka; – zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky; -správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva;	výpisky, osnova, konspekt, resumé, jejich třídění a hodnocení	
– používá klíčová slova při vyhledávání informačních pramenů; – rozumí obsahu textu i jeho části; – samostatně zpracovává informace; – orientuje se v systému české slovní zásoby a hlásek; – zná a chápe druhy zvukových prostředků a uplatňuje ve vlastním jazykovém projevu; – ovládá výslovnost slov domácích, zdomácnělých a slov přejatých; – uplatňuje zásady mluveného projevu ve vlastních mluvních cvičeních; – rozpozná řečové vady; – zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; – zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;	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	22
– rozezná umělecký text od neuměleckého; – vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi; – text interpretuje a debatuje o něm; – konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů;	Práce s literárním textem –základy literární vědy, literární druhy a žánry, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výtah z literárních děl, ústní rozbor daného textu, zápis informací o autorech, referáty, vlastní četba, umělecká recitace vybraných děl z české a světové poezie)	22
– orientuje se v nabídce kulturních institucí; – porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území, v rámci mezipředmětových vztahů využije znalostí z dějepisu; – popíše vhodné společenské chování v dané situaci.	Kultura –kulturní instituce v ČR a v regionu (knihovny, muzea), kultura národností na našem území z historického hlediska, lidové umění a užitá tvorba	7

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví; – pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka;	Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností –hlavní principy českého pravopisu, stylové rozvrstvení a obohacování slovní zásoby, tvarosloví, procvičování pravopisu a tvarosloví	18
– ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; – umí souvisle formulovat; – vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní i negativní; – vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; – nejen formuluje, ale také obhajuje své názory; – vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi; – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; – sestaví základní projevy administrativního stylu; -graficky a formálně upraví jednotlivé písemné projevy; -používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie; -odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu se slohovým postupem popisným;	Komunikační a slohová výuka –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	18
– pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů; – vypracuje anotaci a resumé;	Práce s textem a získávání informací –získávání a zpracovávání informací z textu uměleckého (též odborného a administrativního) např. ve formě anotace, konspektu, osnovy, resumé, jejich třídění a hodnocení	15
– zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; – zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace;	Literatura a ostatní druhy umění –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 1. století	22

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl; – samostatně vyhledává informace v této oblasti; – konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů; – vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi; – text interpretuje a debatuje o něm; – rozezná umělecký text od neuměleckého;	Práce s literárním textem –literární druhy a žánry 1 století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, základy literární vědy, tvořivé činnosti (výtah 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)	22
– orientuje se v nabídce kulturních institucí, v rámci mezipředmětových vztahů využije znalostí z dějepisu a občanské nauky; – porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území.	Kultura –kulturní instituce v ČR a v regionu (divadla, muzea, výstavy), kultura národností na našem území z historického hlediska, ochrana a využívání kulturních hodnot	7

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– orientuje se ve výstavbě textu; – odhaluje a opravuje jazykové nedostatky a chyby; – v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; – používá adekvátní slovní zásoby včetně příslušné odborné terminologie; – nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak; -uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování;	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	12
– rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; – sestaví jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, pozvánka, nabídka atd.); – odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového; – přednese krátký projev; – rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky; -uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace; -správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva; -na příkladech doloží druhy mediálních produktů; -uvede základní média působící v regionu; -zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů; -kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí ad.); -samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace;	Komunikační a slohová 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	12
– má přehled o denním tisku a tisku své zájmové oblasti; – má přehled o knihovnách a jejich službách; – zaznamenává bibliografické údaje; – vyhledává automatizované a aktualizované výrazy.	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 a veřejnost	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; – zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; – vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl; – samostatně vyhledává informace v této oblasti;	Literatura a ostatní druhy umění –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 první polovině 20. století	31
– text interpretuje a debatuje o něm; – rozezná umělecký text od neuměleckého; – vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi; – konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů; -má přehled o slohových postupech uměleckého stylu;	Práce s literárním textem –literární druhy a žánry 1. poloviny 20. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výtah 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, výtah z obsahu některých knih, osnova)	31
– popíše vhodné společenské chování v dané situaci; – umí posoudit funkci reklamy a propagačních prostředků a jejich vliv na životní styl; – vnímá reklamu jako neodmyslitelnou součást současného každodenního života;	Kultura –společenská kultura, principy a normy kulturního chování, společenská výchova, mediální výchova, reklama, funkce reklamy a ostatních propagačních prostředků	6

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– v písemném i mluveném projevu využívá znalosti z českého pravopisu; – pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka; – řídí se zásadami správné výslovnosti; – orientuje se ve výstavbě textu; – uplatňuje znalosti ze skladby při logickém vyjadřování;	Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností **–** jazyková kultura, slovní zásoba, rozšiřování a obohacování slovní zásoby se zaměřením ke svému oboru, procvičování pravopisu, opakování základních principů českého pravopisu	10
– ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; – vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; – nejen formuluje, ale také obhajuje své názory a stanoviska, vhodně se prezentuje, argumentuje; – vystihne charakteristické znaky různých druhů textu a rozdíly mezi nimi; – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; – posoudí kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu; – vhodně používá jednotlivé slohové postupy a základní útvary; – má přehled o slohových postupech uměleckého stylu;	Komunikační a slohová výuka - 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	10
– kriticky hodnotí informace z různých zdrojů; – jazyk a text chápe jako jev, ve kterém se odráží historický a kulturní vývoj národa; – vypracuje anotaci; – samostatně zpracovává informace; – rozumí obsahu textu i jeho částí; -pracuje s literaturou faktu a uměleckou literaturou;	Práce s textem a získávání informací –získávání a zpracovávání informací z textu, třídění informací z textu, kritické hodnocení informací, interpretace textu, vlastní hodnocení, věcná argumentace	10
– zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období; – zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace; – vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl; – samostatně vyhledává informace v této oblasti;	Literatura a ostatní druhy umění **–**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 2 století do současnosti, besedy s umělci a autory literárních děl	28

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Český jazyk a literatura**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi; – text interpretuje a debatuje o něm; – konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů; – při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie;	Práce s literárním textem –literární druhy a žánry druhé poloviny 20. století a 21. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výtah z literárních děl, osnova, referáty o vybraných dílech české a světové literatury, hodnocení vybraných knih, umělecká recenze, úvaha na vybrané téma z literatury, vlastní četba)	28
– zná základy kultury, kultury bydlení a odívání, estetické a funkční normy při tvorbě a výrobě předmětů používaných v běžném životě, v rámci mezipředmětových vztahů využije znalostí z dějepisu a občanské nauky; – v rámci opakování učiva má základní přehled o dějinách kultury od nejstarších dob do současnosti; – porovná typické znaky uměleckých směrů na našem území v historických souvislostech, využije znalosti z dějepisu.	Kultura –kulturní chování, společenská výchova, kultura, kultura bydlení, odívání – přehled od nejstarších dob do současnosti	4

4.2 Anglický jazyk

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 16/528
platnost: od 1. 9. 2024

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 navazuje na poznání českého jazyka 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.

4.2.2 Charakteristika učiva

Učivo vychází ze vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání – cizí jazyky 78-42-M/01 Technické lyceum. Předmět je zařazen do 1. až 4. ročníku po 4 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 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**.** Hlavními tématy v 1. ročníku jsou: představování a rodina, popis obrázku a lidské tělo, dovolená a prázdniny, hudba a hudební skupiny, cestování, sny a jejich interpretace, oblečení a volný čas**;** ve 2. ročníku: oslavy, studium cizích jazyků a sport, příroda a zvířata, správná rozhodnutí, fobie a film, škola, plán týdne a každodenní život**;** ve 3. ročníku: jídlo a restaurace, sport, rodina a charakteristika osobnosti, změny v životě, doprava a cestování, moderní svět, neúspěchy, vzdělání; ve 4. ročníku: přátelství, jiné světy, zaměstnání, nakupování, kino, životní štěstí, média.

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.

4.2.3 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;
- dokázali 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 anglicky 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.

4.2.5 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 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 žáky 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, 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, 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	**Tematické celky**	**Hod.**
– umí tvořit otázky, používá gramaticky i formálně správně přítomný čas prostý; – zná základní slovesné vazby, rozumí pokynům ve výuce, hovoří o své rodině, používá přídavná jména; – ovládá anglickou abecedu; – napíše něco o sobě;	Představování, rodina, škola	23
– časuje slovesa v přítomném průběhovém čase a rozlišuje a užívá je v situacích běžné konverzace, v kontextu používá vedlejší věty vztažné; – rozlišuje předložky, dokáže parafrázovat, popíše obrázky a lidské tělo; – umí vyslovovat další samohlásky a orientuje se ve výslovnosti ve slovníku; – rozumí rozhovoru na letišti;	Popis obrázků, lidské tělo	18
– dovede správně používat minulý čas prostý a průběhový pravidelných i nepravidelných sloves; – používá základní předložky času a místa; – vyslovuje správně minulé tvary sloves; – vypráví o dovolené;	Pocity, Nehody a úrazy	18
– formuluje otázky s pomocnými slovesy a bez pomocných sloves, dokáže mezi nimi rozlišovat, používá vhodné spojky; – používá tázací slova a zná slovesné vazby; – popisuje oblíbenou fotografii;	Dobrodružství	18
– umí vyjádřit budoucí čas, správně rozlišuje a užívá přítomný čas průběhový, going to a will v situacích běžné konverzace; – zná slovesné vazby s look a slovesa opačného významu; – tvoří předpovědi, sliby, nabídky a rozhodnutí pomocí will/won´t;	Filmy, televizní programy	18
– má přehled v tvoření a používání základních časů; – zná slovesné vazby s back a předložky; – píše neformální dopis hostitelské rodině v Anglii;	Naše planeta, počasí	18
– používá předpřítomný čas prostý a rozlišuje mezi ním a minulým časem prostým; – vypráví o svém oblíbeném oblečení; – zná slovesné vazby a vhodně je používá; – ptá se na cestu, dokáže získat informace; – stupňuje přídavná jména; – porovnává jevy a vyjadřuje jejich kvalitu pomocí správných tvarů přídavných jmen; – jmenuje přídavná jména opačného významu; – zná časové výrazy; – popisuje místo, kde bydlí; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu; – vypráví jednoduché příběhy, zážitky, popíše své pocity; – pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem; – požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace; – zaznamená vzkazy volajících; – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní; zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka; – domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace.	Koníčky, volný čas	23

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Anglický jazyk**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– požívá správný tvar sloves, rozlišuje mezi slovesy, po kterých následuje infinitiv s to a -ing tvar slovesa; – zná slovesné vazby; – ptá se spolužáka na návštěvu večírků; – rozumí informacím na základě dotazníku;	Práce	23
– rozlišuje rozdíly ve významu modálních sloves have to/must; – dokáže pomocí předložek vyjádřit pohyb; – vypráví o studiu angličtiny; – umí napsat formální e-mail;	Cestovní ruch, csetování	18
– tvoří správně podmínkové věty prvního a druhého typu; – rozlišuje mezi slovesy borrow/lend, know/meet; – dokáže pojmenovat zvířata; – ptá se na důsledky jednání a chování;	Dopravní prostředky	18
– vyjadřuje možnost pomocí modálních sloves may/might; – vhodně používá sloveso should při formulování rad; – zvládá tvorbu podstatných jmen, zná vazby se slovesem get; – nakupuje v lékárně; – píše e-mail kamarádovi o své zemi a svém městě;	Nakupování	18
– tvoří předpřítomný čas prostý a kombinuje ho s minulým časem; – rozlišuje rozdíl v používání for a since; – hovoří o svých fóbiích a věcech, ze kterých má strach; – vypráví sousedovi o oblíbených a neoblíbených filmech;	Zločin	18
– rozumí a hovoří o věcech minulých pomocí vazby used to; – vyjadřuje trpný rod; – hovoří o školních dnech, svých oblíbených a neoblíbených předmětech; – doplňuje text o vynálezech; – ptá se na cestu a kupuje si lístky na jízdu lodí; – popisuje budovu ve svém městě;	Věda	18
– rozlišuje something, anything, nothing; – vhodně používá výrazy pro udání množství; – chápe rozdíl mezi přídavnými jmény končícími na –ed a –ing; – vypráví o svém životním rytmu a péči o zdraví; – telefonuje; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – přeloží text a používá slovníky i elektronické; – vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech; – při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele; – vyřeší většinu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – používá vhodně základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru; – uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce; – vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru.		23

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Anglický jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– umí tvořit otázky, používá gramaticky i formálně správně přítomný čas prostý a průběhový; – zná základní slovesné vazby, rozumí pokynům ve výuce, hovoří o stravování a stravovacích zařízeních;	Prázdniny a dovolená	20
– časuje slovesa v minulých časech, rozlišuje a užívá v situacích běžné konverzace minulý čas prostý, průběhový a předpřítomný; – diskutuje na téma sportovních událostí a svého vztahu ke sportu;	Etapy života	16
– používá formy budoucího času; – vyslovuje správně předpony a přípony slov; – popíše a charakterizuje osobnost, ke které má vztah;	Rodina, charakteristika osobnosti	16
– rozlišuje předpřítomný čas a minulý prostý čas, umí použít předpřítomný čas průběhový; – používá frázová slovesa a silná přídavná jména v situacích každodenního života;	Volný čas	16
– umí vytvořit a použít druhý a třetí stupeň přídavných jmen; – zná vazby how long+take; – vypráví příběh, používá opisné prostředky při vyjadřování myšlenek;	Jídlo	16
– tvoří vyjádření závazku pomocí must, have to, should; – vyjadřuje dedukce pomocí must, may, might, can't; – správně používá look a look like; – píše neformální dopis;	Lidské tělo, nemoci	16
– k vyjádření schopnosti a možnosti užívá způsobová slovesa can, could, be able to; – rozlišuje přídavná jména končící na –ed/-ing; – pozná větný přízvuk; – umí si pronajmout byt;	Bydlení	16
– umí tvořit první kondicionál a časové věty s příslušnými spojkami; – zná druhý kondicionál; – porovná vzdělávání v České republice a Velké Británii, formuluje svůj názor na dnešní školství;		20
– nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace; – sdělí obsah, hlavní myšlenky či informace vyslechnuté nebo přečtené; – přednese připravenou prezentaci z oboru a reaguje na dotazy publika; – vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných, předvídatelných situacích; – vyhledá, zformuluje a zaznamená informace nebo fakta týkající se studovaného oboru; – ověří si i sdělí získané informace písemně; – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib; – používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek; – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti; – prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti včetně vybraných poznatků studijního oboru, a to i z jiných vyučovacích předmětů, a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země.		

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Anglický jazyk**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– při vyjádření současných zvyků používá usually, při vyjádření zvyků v minulosti used to; – popíše dům nebo byt; – přeloží text o přátelství, reaguje na otázky týkající se textu;	Moderní technologie	20
– rozlišuje člen určitý a neurčitý; – užívá kvantifikátory; – správně používá vazby sloves a přídavných jmen s předložkami; – rozumí diskusi, umí vyjádřit vlastní názor, zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu;	Osobnost	16
– dovede správně používat gerundia a infinitivy; – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti; – píše formální dopis a životopis;	Umění, kultura	16
– transformuje přímou řeč v nepřímou, přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem; – vytváří způsob rozkazovací; – dokáže vyjádřit stížnost;	Nakupování	16
– umí vyjádřit trpný rod v situacích běžné konverzace; – zná užití vztažných zájmen a jejich aplikaci ve vztažných větách; – hovoří o osobnosti, kterou obdivuje; – napíše recenzi na oblíbený film;	Média	16
– tvoří třetí kondicionál a uplatňuje ho v situacích štěstí, smůly, náhod; – tvoří a používání tázací dovětky a nepřímé otázky; – reaguje na a tvoří otázky s what? a which? ; – uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce;	Cestování, doprava	16
– zná a v komunikaci užívá frázová slovesa; – pohovoří o televizi jako médiu, vyjadřuje svoje preference a vztah k televizní reklamě; – vyjadřuje omluvu a lítost; – píše článek do časopisu; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným ve standardním hovorovém tempu; – sdělí a zdůvodní svůj názor; – dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače; – vyjádří písemně svůj názor na text; – zapojí se do hovoru bez přípravy; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu – přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem; – dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby; – používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemích;	Média	20

4.3 Německý jazyk

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 6/204
platnost: od 1. 9. 2024

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 78-42-M/01 Technické lyceum. Předmět je zařazen do 1. až 3. ročníku po 2 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.
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, 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	**Německý jazyk**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zeptá se na jméno a představí se; – pozdraví a přivítá se; – hláskuje svoje jméno; – reprodukuje jednoduchý telefonický rozhovor; – počítá do 100; – uvede své osobní údaje a zeptá se ně; – tyká a vyká; – demonstruje různé řečové situace, např.: jak představit svoje nové kamarády, jak se rozloučit s rodiči; – charakterizuje krátce jednotlivé osoby; – odstraní jazyková nedorozumění;	Představování, rodina	16
– pojmenuje a popíše běžné předměty v domě a v domácnosti; – rozumí údajům o cenách; – poznamená si informace o cenách; – uvědomí si rozdíl v užití členu určitého a neurčitého; – počítá do 1000; – reprodukuje náročnější telefonický rozhovor; – orientuje se v jednodušších reklamních prospektech; – používá správně přivlastňovací zájmena a je schopen vyjádřit základní vlastnické vztahy;	Předměty v domě a domácnosti	16
– popisuje stravovací zvyklosti mladých lidí a starší generace; – orientuje se v základních položkách na jídelním lístku; – objedná si jídlo v restauraci; – zaplatí účet; – vyjádří spokojenost s kvalitou jídla; – dokáže popsat různě chutě; – vyjadřuje případné připomínky, reklamaci v restauraci; – reaguje na nabídku personálu restaurace; – je schopen pozvat přátele na večeři; – orientuje se v mimořádných nabídkách obchodních řetězců; – sestaví svůj nákupní lístek; – rozlišuje stravovací zvyklosti v ČR a německy mluvících zemích;	Jídlo a pití	20
– umí pojmenovat nejběžnější volnočasové aktivity a k nim určená zařízení; – porozumí základním sdělením na veřejných budovách, obchodech, kulturních a sportovních zařízeních; – respektuje zákazy; – popíše pracovní den vybraných povolání; – orientuje se v nabídce kulturních akcí; – dokáže navrhnout program pro volnou chvíli; – napíše pozdrav z dovolené;	Volný čas	16
– popíše byt; – komentuje celkové zařízení domácnosti; – požádá o bližší informace v obchodě s nábytkem; – zeptá se na kvalitu a cenu; – sám hodnotí kvalitu zboží; – orientuje se v jednoduché nabídce prodeje, koupě a pronájmu nemovitostí; – informuje o zákazech vyplývajících z domovního řádu; – napíše pohlednici přátelům, popíše svůj nový byt; – porozumí sdělení prospektů cestovní kanceláře;	Bydlení	18
– popíše jednotlivé části lidského těla; – popíše zdravotní problémy; – vyjádří rady a doporučení; – porozumí čtenářské rubrice a různým zajímavostem v lékařském časopise;	Zdraví a nemoci	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Německý jazyk**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– je schopen argumentovat; – popíše jednoduchý příběh v minulosti; – sestaví seznam věcí na zimní dovolenou; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění; – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka; – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných témat, v hlavních každodenních situacích.		

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Německý jazyk**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zopakuje si znalosti předchozího ročníku;	Opakování	4
– informuje o událostech a činnostech; – dovypráví příběh; – popíše události minulého víkendu, roku; – komunikuje o běžných tématech všedního dne; – prezentuje průběh všedního dne jednotlivých členů rodiny; – vyjádří svoji domněnku; – sestaví vlastní příběh na základě obrázků a klíčových slov;	Všední den	24
– seznámí se s nejběžnějšími názvy různých objektů, úřadů a institucí ve městě; – orientuje se po městě podle cizojazyčných ukazatelů; – dokáže se zeptat na cestu; – popíše cestu; – orientuje se v plánu města; – seznámí se s pamětihodnostmi a historií Berlína;	Ve městě	22
– vyjádří svá přání ohledně různých dárků; – navrhne nákup dárků k různým příležitostem; – je schopen napsat pozvánku na narozeninovou oslavu; – vyjádří různé stupně kvality; – porozumí reklamním prospektům z oblasti elektroniky a je schopen popsat základní funkce mobilního telefonu, kamery, DVD přehrávače; – umí popsat různé životní etapy různých osob;	Dárky	24
– umí popsat různé životní etapy různých osob; – seznámí se základními reáliemi německy mluvících zemí; – zpracovává biografické údaje osobností německé vědy a kultury; – stylizuje se do zvolené osobnosti z oblasti vědy a kultury německy mluvícího regionu a potřebné informace vyhledává na internetu; – orientuje se na mapě německy mluvících zemí; – porovnává jejich reálie s historií a kulturou vlastní země; – osvojí si základní informace o největších městech Německa, Rakouska, Švýcarska; – srovnává jazykovou a zvukovou podobu vybraných slov v různých německých dialektech; – uvědomí si strategickou polohu Bodamského jezera ve středoevropském prostoru; – seznámí se s atraktivními rekreačními oblastmi různých částí Německa; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění; – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – uplatňuje základní způsoby tvoření slov.	Německy mluvící země	28

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Německý jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zopakuje si znalosti předchozího ročníku;	Opakování	4
– podle obrázků popisuje osoby, charakterizuje je a vyjadřuje subjektivní dojem; – dokáže popisovat a srovnávat osoby, porovnává, co komu sluší/ nesluší; – rozumí příslušným rčením daného tematického celku; – popisuje oblečení pro různé formální i neformální příležitosti; – dokáže konkrétněji popsat oblečení a vizáž lidí a vyjádřit své subjektivní mínění; – orientuje se v písemnému projevu a odpovídá na otázky k textu; – 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; – diskutuje na téma, zda vzhled a styl oblékání může ovlivnit neúspěch u přijímacího pohovoru o práci;	Vzhled a osobní vlastnosti	25
– uvádí příklady povolání, čím by se chtěli lidé stát; – diskutuje se spolužákem na téma budoucího povolání, srovnává svá přání z doby dětství a současného pohledu na výběr povolání; – je schopen zaznamenat hlavní myšlenky psaného textu a odpovědět na otázky o povolání jednotlivých lidí; – komunikuje na téma „povolání" a má dostatečnou slovní zásobu, aby mohl vyjádřit spokojenost/ nespokojenost v zaměstnání; – porovnává školní systém v České republice a ve SRN; – orientuje se ve školním systému ve SRN a dokáže pracovat s textem, ve kterém opravuje chybná tvrzení; – rozumí čtenému projevu na téma daného celku; – čte s porozuměním text na téma budoucnosti absolventů vysokých škol v SRN a popisuje situaci dvou studentů; – orientuje se ve vybraných nabídkách volných pracovních míst, kde dokáže vybrat hlavní informace; – seznamuje se s formou životopisu a tzv. průvodním dopisem; – jmenuje hlavní důvody pro výběr povolání;	Škola, vzdělávání, povolání	24
– seřazuje televizní pořady na základě televizního programu a doplňujících obrazových materiálů; – srovnává, které televizní seriály a pořady jsou stejné v České republice; – sestavuje si svůj vlastní televizní program na jeden den; – je schopen k psanému projevu najít vhodné zakončení; – diskutuje na téma „zábava" a zjišťuje záliby pro televizní pořady svého spolužáka; – rozumí poslechovému textu v rámci daného tematického celku a je schopen přiřadit věty k příslušnému rozhovoru; – v komunikaci vhodně uplatňuje rady a doporučení; – zjišťuje, co kdo poslouchá, o jaký hudební styl se zajímá a diskutuje společně se spolužáky; – překládá text a odpovídá na otázky k textu daného celku; – po přečtení reportáží na téma „pouliční muzikanti" vyjadřuje své subjektivní názory a diskutuje o tom ve třídě;	Zábava	24
– vyjádří vlastními slovy problémy kolem auta; – porovnává přednosti a nevýhody jednotlivých automobilových značek; – dokáže popsat nejčastější závady jízdy autem; – objedná si základní služby v autoopravně; – umí vyjádřit spokojenost s těmito službami, případnou reklamaci; – seznámí se s jednotlivými operacemi při výrobě automobilů v automobilovém závodě;	Průmysl, práce, hospodářství	25

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Německý jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zopakuje si znalosti předchozího ročníku;	Opakování	4
– podle obrázků popisuje osoby, charakterizuje je a vyjadřuje subjektivní dojem; – dokáže popisovat a srovnávat osoby, porovnává, co komu sluší/ nesluší; – rozumí příslušným rčením daného tematického celku; – popisuje oblečení pro různé formální i neformální příležitosti; – dokáže konkrétněji popsat oblečení a vizáž lidí a vyjádřit své subjektivní mínění; – orientuje se v písemnému projevu a odpovídá na otázky k textu; – 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; – diskutuje na téma, zda vzhled a styl oblékání může ovlivnit neúspěch u přijímacího pohovoru o práci;	Vzhled a osobní vlastnosti	25
– uvádí příklady povolání, čím by se chtěli lidé stát; – diskutuje se spolužákem na téma budoucího povolání, srovnává svá přání z doby dětství a současného pohledu na výběr povolání; – je schopen zaznamenat hlavní myšlenky psaného textu a odpovědět na otázky o povolání jednotlivých lidí; – komunikuje na téma „povolání" a má dostatečnou slovní zásobu, aby mohl vyjádřit spokojenost/ nespokojenost v zaměstnání; – porovnává školní systém v České republice a ve SRN; – orientuje se ve školním systému ve SRN a dokáže pracovat s textem, ve kterém opravuje chybná tvrzení; – rozumí čtenému projevu na téma daného celku; – čte s porozuměním text na téma budoucnosti absolventů vysokých škol v SRN a popisuje situaci dvou studentů; – orientuje se ve vybraných nabídkách volných pracovních míst, kde dokáže vybrat hlavní informace; – seznamuje se s formou životopisu a tzv. průvodním dopisem; – jmenuje hlavní důvody pro výběr povolání;	Škola, vzdělávání, povolání	24
– seřazuje televizní pořady na základě televizního programu a doplňujících obrazových materiálů; – srovnává, které televizní seriály a pořady jsou stejné v České republice; – sestavuje si svůj vlastní televizní program na jeden den; – je schopen k psanému projevu najít vhodné zakončení; – diskutuje na téma „zábava" a zjišťuje záliby pro televizní pořady svého spolužáka; – rozumí poslechovému textu v rámci daného tematického celku a je schopen přiřadit věty k příslušnému rozhovoru; – v komunikaci vhodně uplatňuje rady a doporučení; – zjišťuje, co kdo poslouchá, o jaký hudební styl se zajímá a diskutuje společně se spolužáky; – překládá text a odpovídá na otázky k textu daného celku; – po přečtení reportáží na téma „pouliční muzikanti" vyjadřuje své subjektivní názory a diskutuje o tom ve třídě;	Zábava	24
– vyjádří vlastními slovy problémy kolem auta; – porovnává přednosti a nevýhody jednotlivých automobilových značek; – dokáže popsat nejčastější závady jízdy autem; – objedná si základní služby v autoopravně; – umí vyjádřit spokojenost s těmito službami, případnou reklamaci; – seznámí se s jednotlivými operacemi při výrobě automobilů v automobilovém závodě;	Průmysl, práce, hospodářství	25

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Německý jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozšíří si slovní zásobu ohledně širokého okruhu povolání souvisejících s automobilovým průmyslem; – popíše kladné a záporné stránky práce na směny; – připraví jednoduché interview; – orientuje se ve výplatním lístku; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění; – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – používá opisné prostředky v neznámých situacích při vyjadřování složitých myšlenek; – používá základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru; – prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí; – vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života a k tématům z oblasti zaměření studijního oboru; – řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace; – získá a poskytne informace v běžných životních situacích; – používá stylisticky vhodné obraty.		

4.4 Ruský jazyk

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 6/204
platnost: od 1. 9. 2024

4.4.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka ruského 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 ruského 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 ruského jazyka. Je proto nezbytně nutné používat metody směřující k propojení izolovaného školního prostředí s reálným prostředím existujícím mimo školu. Znalost ruského 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 rusky mluvících zemích.

Výuka ruského 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 ruském jazyce jako druhém cizím jazyce vede žáky k prohlubování komunikačních kompetencí a směřuje k osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá stupnici A2 Společného evropského referenčního rámce.

4.4.2 Charakteristika učiva

Předmět ruský jazyk je vyučován v prvním až třetím ročníku po dvou hodinách týdně (jako druhý cizí jazyk). 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 300 - 400 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 vychází ze vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání – cizí jazyky 78-42-M/01 Technické lyceum. Předmět je zařazen do 1. až 3. ročníku po 2 hodinách týdně.

Učivo je uspořádáno do jednotlivých tematických celků. Hlavními tématy v 1. ročníku jsou: Jak se jmenuješ? Seznamte se! Hovoříte rusky? ve 2. ročníku: Zaměstnání. Volný čas. Známosti. Ve škole.**;** ve 3. ročníku: Vyučování. Cestování. V obchodním domě. Hlavní města. 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.

4.4.3 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.

4.4.4 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 rusky 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.

4.4.5 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.

4.4.6 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 jednoduchým 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 jednoduchou obchodní korespondenci (např. dopis, 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 řeší obvyklé pracovní situace, telefonují v cizím jazyce, podají zprávu či sdělení.
- Žáci 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	**Ruský jazyk**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– čte a píše první písmena azbuky; – rozlišuje přízvučné a nepřízvučné slabiky; – zeptá se na jméno a představí se; – pozdraví a přivítá se; – vyjádří protiklad;	Jak se jmenuješ?	13
– čte a píše další písmena azbuky; – sjedná schůzku; – používá základní pozdravy při setkání a loučení; – reprodukuje jednoduchý telefonický rozhovor; – rozlišuje důvěrné a oficiální oslovení; – počítá do 10; – tyká a vyká; – demonstruje různé řečové situace, např.: jak představit své nové kamarády, jak se rozloučit s rodiči;	Seznamte se!	13
– čte a píše další písmena azbuky; – seznamuje se s funkcí jotových písmen; – používá záporné věty; – charakterizuje krátce jednotlivé osoby; – telefonicky i písemně pozve přátele na oslavu narozenin; – poděkuje; – omluví se; – pojmenuje správně příslušníky jednotlivých národů; – užívá správně základní časové údaje; – počítá do 20;	Hovoříte rusky?	13
– rozlišuje přízvučné a nepřízvučné o, a; – upevňuje v souhrnném opakování celou azbuku; – porovnává intonaci oznamovacích a tázacích vět; – odstraní jazyková nedorozumění; – počítá do 100; – formuluje jednoduché otázky a odpovědi; – vyjadřuje poděkování, omluvu, radost, obdiv; – požádá o informaci; – pozve na návštěvu;		13
– tvoří otázky o rodině a odpovídá na ně; – rozlišuje změnu intonace otázek podle jejich smyslu; – vede rozhovor o tom, čím kdo je, čím chce být; – připraví s ostatními žáky interview; – vyjadřuje vlastnické vztahy; – pojmenuje základní příbuzenské vztahy; – charakterizuje krátce jednotlivé členy v rodině, uvádí jejich povolání; – popíše typická ruská jídla – pirožky, boršč, ščí; – orientuje se v životě a díle slavných ruských osobností (Lomonosov, kníže Vladimír I); – rozlišuje ruskou intonaci tázacích a oznamovacích vět; – objasní důležitou roli ruského přízvuku; – formuluje jednoduché dotazy a odpovědi; – vyplní dotazník; – přiřadí text k obrázkům; – vytváří seznamovací inzerát; – vytvoří seznamovací inzerát, napíše inzerát do novin; – přeloží text a používá slovníky;	Rodina	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Ruský jazyk**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění; – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka; – komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných témat, v hlavních každodenních situacích.		

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Ruský jazyk**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zopakuje si znalosti předchozího ročníku; – vyslovuje správně dě, tě, ně v přejatých slovech; – intonuje otázky; – tvoří různé názvy profesí mužů a žen; – připraví s ostatními žáky interview; – diskutuje s ostatními na téma povolán; – vyjadřuje, co se mu líbí a co ne; – vyjadřuje, co ho zajímá a co ne; – plánuje, kým se chce stát;	Zaměstnání	17
– automatizuje tvary I. a II. a. časování sloves; – užívá slovesa se skupinou –ova, -eva; – užívá slovesné tvary se změnou kmenové samohlásky; – vyslovuje správně tvrdé a měkké l; – formuluje pozvání do kina, divadla a na koncert; – přijímá pozvání s poděkováním a potěšením; – odmítá pozvání s omluvou a poděkováním; dotazuje se a odpovídá na otázky o tom, co kdo rád dělá; – diskutuje o svých koníčcích; –analyzuje své koníčky;	Volný čas	17
– užívá další slovesa se změnou kmenové samohlásky; – užívá zvratná slovesa; –formuluje seznamovací inzerát; – napíše inzerát do novin; – odpovídá na inzerát; – komentuje sportovní a kulturní aktivity jednotlivých osob; – plánuje program na víkend; – interpretuje jednoduché příběhy s pozice různých postav; – diskutuje s ostatními o přátelství, zálibách a budoucí profesi; – orientuje se v životě a díle B. Pasternaka L. N. Tolstoje a využije znalostí z literatury;	Známosti	17
– užívá minulý čas; – vyjadřuje vykání v minulém čase; – odpovídá na otázku: Kolikátého je dnes?; – popíše školní budovu; – navrhuje rozvrhy hodin; – diskutuje o kurzech ruského jazyka, rozmlouvá o škole, předmětech, o známkách; – uvádí příklady povolání; – pohotově řeší standardní řečové situace týkající se vzdělávání; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení; – čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta ; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – uplatňuje základní způsoby tvoření slov; – dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby.	Ve škole	17

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Ruský jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– užívá minulý čas; – užívá vykání v minulém čase; – rozšiřuje slovní zásobu…; – odpovídá správně na otázky „Kolikátého je dnes?"; – zopakuje si znalosti předchozího ročníku;	Vyučování	17
– užívá správné tvary předložkových vazeb ve významu časovém; – formuluje otázky s tázacím slovem; – pojmenuje oblíbené a neoblíbené předměty ve škole; – popíše obsah školní tašky; – porovnává třídní rozvrhy; – popisuje činnosti studentů, kterým se věnují v čase přestávek; – popíše, čemu se věnuje po vyučování; – interpretuje své známky; – v rozhovorech zjistí, jak prospívají jeho kamarádi, spolužáci;	Cestování	17
– vyjadřuje možnost; – vyjadřuje doporučení, radu; – sehraje scénku z moskevského obchodu; – v rozhovorech se ptá na cestu, popíše cestu návštěvníkům města; – orientuje se v plánku města; – podle obrázků demonstruje různé řečové situace; – popíše jednotlivé dopravní prostředky, vyjmenuje výhody a nevýhody cestování různými dopravními prostředky; – automatizuje v konkrétních řečových situacích další gramatické struktury; – porovnává ceny jednotlivých druhů zboží; – orientuje se v názvech obchodů; – rekonstruuje dialog v obchodě; – v rozhovorech zjistí co komu koupit; – porovnává, co komu sluší (nesluší); – diskutuje o tom, co si kdo koupil (koupí); – zjišťuje, co kdo viděl v obchodě a ve městě; – dotazuje se ostatních, koho potkali;	V obchodním centru	17
– seznamuje se se zajímavými místy v Moskvě a Petrohradu; – pojmenuje nejdůležitější objekty ve městě; – orientuje se ve městě; – dokáže pracovat s plánkem města; – obhajuje své názory; – v komunikaci vhodně uplatní vybraná sociálně-kulturní specifika dané země; – navrhne týdenní program pobytu pro ruské studenty; – porovná české a ruské metro; – orientuje se ve společensko-kulturních oblastech; – umí se zeptat na to, co ho zajímá; – dokáže porovnat získané informace s reáliemi ČR a poskytnout základní informace cizinci; – umí napsat jednoduché souvislé texty na témata, které dobře zná nebo která ho zajímají; – rozlišuje základní zvukové prostředky jazyka, vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti; – má dostatečnou slovní zásobu včetně frazeologie v rozsahu daných tématických okruhů; – rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu; – odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření; – porozumí školním a pracovním pokynům; – rozpozná význam obecných sdělení a hlášení;	Hlavní města	17

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Ruský jazyk**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty; – přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika, příp. vyhledá další fakta; – zaznamená podstatné myšlenky z textu, vytvoří vlastní text o svých zážitcích v podobě dopisu či vyprávění; – přeloží text a používá slovníky; – zapojí se do odborné debaty nebo argumentace; – při připravených pohovorech klade vhodné otázky a přiměřeně reaguje; – uplatňuje různé techniky čtení textu; – vyplní jednoduchý neznámý formulář; – používá opisné prostředky v neznámých situacích při vyjadřování složitých myšlenek; – používá základní odbornou slovní zásobu ze svého oboru; – prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech zemí dané jazykové oblasti; – uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí.		

4.5 Dějepis

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.5.1 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.

4.5.2 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.

4.5.3 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.

4.5.4 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.

4.5.5 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).

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Dějepis**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů; – uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství;	Člověk v dějinách, poznávání dějin, význam poznávání dějin, variabilita výkladů dějin	2
– popíše základní – revoluční změny ve středověku a raném novověku; – porovnává typické znaky kultur starověku a středověku na našem území a ve světě;	Starověk, starověké státy, Řecko, Řím	6
– uvede příklady kulturního přínosu středověkého umění; – seznámí se s kulturou bydlení a odívání;	Středověk a raný novověk (od počátků dějin do 18. století)	16
– na příkladu významných občanských revolucí vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti; – 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; – charakterizuje proces modernizace společnosti; – popíše evropskou koloniální expanzi;	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
– vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi; – popíše první světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce; – charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky (1938 -39), objasní vývoj česko-německých vztahů; – vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize; – charakterizuje fašismus a nacismus, srovná nacistický a komunistický totalitarismus; – popíše mezinárodní vztahy v době mezi první a druhou světovou válkou, objasní, jak došlo k dočasné likvidaci ČSR; – objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu;	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.**
– objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu;	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	
– objasní uspořádání světa po druhé světové válce a důsledky pro Československo; – popíše projevy a důsledky studené války; – charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji a v souvislostech se změnami v celém komunistickém bloku; – popíše vývoj ve vyspělých demokraciích a vývoj evropské integrace; – popíše dekolonizaci a objasní problémy třetího světa; – vysvětlí rozpad sovětského bloku;	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	8
– uvede příklady úspěchů vědy a techniky ve 20. století; – orientuje se v historii svého oboru – uvede její významné mezníky a osobnosti, vysvětlí přínos studovaného oboru pro život lidí;	Dějiny studovaného oboru – normy (estetické a funkční) při tvorbě a výrobě předmětů používaných v běžném životě	4
– popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství; – vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách; – objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě; – charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; – popíše funkci a činnost OSN a NATO; – vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách; – uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejich důsledcích; – uvede další příklady problémů a konfliktů soudobého světa (využije mezipředmětové vztahy – učivo občanské nauky).	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	4

4.6 Zeměpis

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.6.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cíle předmětu je studium vazeb lidské společnosti a přírodní sféry. Vede žáky k ochraně a zlepšování životního prostředí a k chápání globálních problémů světa. Zeměpis rozvíjí geografické myšlení nezbytné pro pochopení vztahů mezi přírodními, geopolitickými, sociálními a kulturními aspekty současného světa. Záměrem je poskytnout žákům takový souhrn kompetencí, které jsou potřebné pro jejich praktické uplatnění v běžném životě a zároveň podporují a doplňují kompetence osvojované v dalších, zejména odborných vyučovacích předmětech. Dále pak naučit žáky samostatně pracovat nebo týmově kooperovat na kontrolních úlohách. Výstupem by mělo být využívání a zpracovávání všech dostupných zdrojů informací – textové, kartografické, fotografické a moderní informační technologie.

4.6.2 Charakteristika učiva

Učivo je zařazeno do 1. ročníku studia po dvou hodinách týdně. Daný předmět se prezentuje v této učební osnově celkem v 12 tematických okruzích. V každém tematickém okruhu je zastoupeno základní učivo. Základní učivo je v podstatě soubor poznatků v rámci zvolených tematických celků, jehož náplni si žáci zopakují, upevní, prohloubí a rozšíří vědomosti, dovednosti a obohatí postoje, které si osvojili v základní škole. Toto vše je zaměřeno k praktickému využití pro každodenní život.
Doporučené rozšiřující učivo respektuje zájem žáků. Umožňuje zařadit v přiměřené podobě a rozsahu učivo, o které se žáci enormně zajímají nebo které je mimořádně aktuální (popřípadě další témata vztahující se k místu bydliště a místnímu regionu).

4.6.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka zeměpisu směřuje k tomu, aby žáci

- měli zájem o politické a občanské dění u nás
- chápali význam životního prostředí pro život na Zemi
- využívali informace z otevřených zdrojů (např. internet, média atd.) a uměli s nimi pracovat
- rozvíjeli komunikativní dovednosti a byli schopni sebehodnocení
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání
- cítili potřebu občanské aktivity, vážili si demokracie a svobody, usilovali o její zachování a zdokonalování
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností
- oprostili se od stereotypů a předsudků ve vztahu k lidem jiné víry, etnického původu nebo sociálního zařazení
- nenechali se sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek
- jednali v souladu s humanitou a vlastenectvím, s demokratickými občanskými ctnostmi, byli kriticky tolerantní a solidární, byli ochotní angažovat se nejen ve svůj prospěch, ale i pro veřejný zájem

4.6.4 Strategie výuky

Předmět je koncipován jako povinný. Učivo navazuje na poznatky ZŠ a formuje geografickou kulturu a myšlení, věnuje náležitou pozornost rozdílů v přírodních podmínkách, historickém vývoji, osídlení, hospodářství a ve způsobu života. Je preferováno problémové pojetí výuky z oblasti praktického života společnosti. Práce s informacemi – vyhledávání, interpretace, formy dalšího třídění, hodnocení, předávání poznatků, diskuze. Přispívá k rozvoji komunikativních dovedností žáků, jejich kulturního projevu a celkovému rozvoji osobnosti. Je uplatněn aktivní přístup žáků k vyučovací látce na základě získaných informací a mezipředmětových vztahů. Vzájemné propojení a doplňování učiva zeměpisu má vazby na předměty ekonomika, občanská nauka, dějepis, český jazyk a literatura, informační technologie a geodézie (kartografie a topografie).

4.6.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikační řádem školy, je klasifikován (známky, body) verbální a písemný projev žáků s ohledem na dyslektické a dysgrafické zvláštnosti jedinců. Důležitým kritériem je i přístup ke skupinové práci při řešení úloh nebo v soutěžích. Ke komplexnímu ohodnocení patří také získání a osvojení praktických dovedností, jako je orientace na mapách, zakreslování do slepých map apod. Preferovaná je aktivita, samostatné a kreativní myšlení, účast v diskusích žáků. Nezbytným aspektem je hodnocení prezentací. Zde pro hodnocení hraje důležitou roli získávání informací a přednes, způsob aktuálnosti a důležitosti prezentací a zpracování zeměpisných prací. Hodnotí se také zpracování a vedení zeměpisných dat. Aktivní zapojení do výuky je spojené s motivační klasifikací.

4.6.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci se aktivně zajímají o politické, ekonomické a společenské dění u nás i ve světě.
- Žáci se učí myslet kriticky, tj. dokázat zkoumat věrohodnost informací, nenechávat se manipulovat, tvořit si vlastní úsudek a umět o něm diskutovat s jinými lidmi.
- Žáci jsou vedení k respektování individuálních rozdílů, vystupování proti nesnášenlivosti, xenofobii a rasismu.
- Žáci se učí přijímat hodnocení výsledků a způsobu jednání i ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat a umět přijmout radu i kritiku.
- Žáci si osvojují nové vyučovací metody a organizační formy výuky.
- Žáci se učí propojit své učení s reálným životem, pracovat s chybou a mít návyk sebehodnocení.
- Žáci se učí pracovat s informace s využitím informačních a komunikačních technologií.

Odborné kompetence

- Žáci chápou význam životního prostředí pro člověka a jednají v duchu udržitelného rozvoje.
- Žáci srozumitelně, souvisle a přesně formují myšlenky. Aktivně se zúčastňují diskusí, ve kterých formují a obhajují jak svoje názory, tak názory pracovního kolektivu.
- Žáci umí zpracovávat jednotlivé texty na běžná i odborná témata a různé pracovní materiály.
- Žáci se učí a pracují aktivně, vyhodnocují své dosažené výsledky.
- Žáci dokáží spolupracovat při výuce a respektovat práci a úspěchy své i druhých.

- Žáci umí pracovat se zeměměřickými přístroji, zpracovat z nich získané údaje, vypočítat převýšení daného terénu, odečítat výšky na nivelační lati.
- Žáci umí získávat informace z otevřených zdrojů, především z internetu.

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. Zeměpis přispívá k výchově, toleranci a porozumění mezi národnostními, náboženskými, rasovými a jinými společenstvy lidí. Vede k výchově k vlastenectví a evropskému povědomí – evropanství.
- **Člověk a životní prostředí** – Značná část učiva je věnována podílu na tvorbě a ochraně krajinné sféry. Témata se dotýkají schopnosti poznávání světa a jeho hlubšímu porozumění, poznávání přírodních jevů a procesů. Je kladen důraz na odpovědnost člověka za uchování přírodního prostředí. Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, orientovat se v globálních problémech lidstva, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.
- **Člověk a svět práce** – Průřezově se v tématech předmětu objevuje samotná a konkrétní příprava na uplatnění žáků v dnešní občanské společnosti, v pracovní profesi a prostředí běžného denního života. Značná pozornost je věnována rozvoji kritického myšlení žáků a rozvoji dovednosti utvářet si a obhajovat vlastní názory a rozhodnutí.
- **Informační a komunikační technologie** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií je zde patrná snaha jejich využití v rámci výchovně vzdělávacího procesu jak v metodách práce učitele, tak v dovednosti žáků.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Zeměpis**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– uvede základní charakteristiku demografického vývoje; – uvede příklady sídelních aglomerací, konurbací a megalopolí ve světě; – diskutuje o problémech života obyvatel venkovských obcí; – orientuje se v migrační politice a dokáže uvést příčinu; – charakterizuje náboženskou a jazykovou rozmanitost světa a potřebné; informace vyhledá v atlasech; – diskutuje o sociálních problémech rozvojových států;	Geografie obyvatelstva – sociální problémy lidstva – charakteristika demografického vývoje – nerovnoměrné rozmístění obyvatel na Zemi – sídelní aglomerace, konurbace, megalopolis – městské a venkovské osídlení – jazyková a náboženská rozmanitost světa – sociální problémy rozvojových států	9
– charakterizuje proces zvyšování počtu nezávislých států; – rozlišuje státy podle formy vlády, územní organizace a způsobu vlády; – uvede mezinárodní politické a hospodářské organizace; – objasní problémy v krizových oblastech světa;	Politická geografie -Formování politické mapy současného světa -Mezinárodní politické a hospodářské organizace -Krizové oblasti světa	7
– posoudí vliv geografické polohy na hospodářský rozvoj; – zhodnotí úlohu přírodních faktorů na zemědělství; – charakterizuje surovinové zdroje; – diskutuje o využití alternativních zdrojů energie; – charakterizuje územní a odvětvovou strukturu světového průmyslu; – srovná zastoupení sektoru služeb v národních ekonomikách; – prezentuje hlavní oblasti cestovního ruchu ve světě; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů;	Světová ekonomika – vývoj lidské společnosti a hospodářství – vliv geografické polohy na hospodářský vývoj – primární, sekundární, terciární a kvartérní sektor – ekonomické zahraniční vztahy	4
– charakterizuje jednotlivé druhy dopravy, jejich výhody a limity; – objasní strukturu dopravní infrastruktury; – vymezí globální význam jednotlivých druhů dopravy; – objasní udržitelnost a ekologické aspekty dopravy;	Doprava a její struktura druhy dopravy a jejich celosvětový význam	6
– uvede základní pojmy zahraničního obchodu e jeho roli v národním hospodářství; – vysvětlí pojmy export, import, obrat, obchodní bilance; – charakterizuje faktory ovlivňující ekonomickou úroveň země; – vysvětlí obchodné bilanci jako rozdíl mezi vývozem a dovozem; – diskutuje o faktorech ovlivňujících obchodní bilanci a její vývoj;	Zahraniční obchod obrat a obchodní bilance	2
– charakterizuje poválečný politický a hospodářský vývoj Evropy; – vysvětlí význam vzniku Evropské unie a postavení ČR v ní; – objasní vznik dalších evropských integrací; – pracuje se slepou mapou Evropy; – charakterizuje přírodní podmínky Evropy; – objasní skladbu obyvatelstva a náboženství Evropy; – vymezí jednotlivé regiony Evropy; – uvede vliv přírodních podmínek na hospodářství jednotlivých regionů;	Evropský hospodářský makroregion a jeho hlavní evropské centrum – poválečný politický a ekonomický vývoj – evropská unie – další evropské integrace – přírodní podmínky – obyvatelstvo – vymezení regionů	6

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Zeměpis**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– porovná ekonomiku Velké Británie a Francie, zemí Beneluxu; – diskutuje o současných problémech v západní Evropě; – prezentuje střediska cestovního ruchu Velké Británie a Francie;	Západní Evropa hospodářství států západní Evropy, postavení Velké Británie a Francie v současném světě, současné problémy v západní Evropě, oblasti cestovního ruchu	6
– diskutuje o současných problémech v jihozápadní Evropě; – objasní národnostní problémy ve Španělsku a ekonomickou nerovnováhu Itálie;	Jihozápadní Evropa, ekonomika států jihozápadní Evropy, současné problémy, cestovní ruch	3
– srovná ekonomiku vyspělých států severní Evropy a pobaltských států;	Severní Evropa, vymezení regionu, hospodářství států severní Evropy	4
– vymezí jednotlivé regiony střední Evropy; – porovnává politický a hospodářský vývoj západní a východní části střední Evropy; – hodnotí hospodářství Německa a alpských zemí; – charakterizuje hospodářství východních zemí střední Evropy; – prezentuje cestovní ruch střední Evropy;	Střední Evropa, vymezení regionu, hospodářství Německa a alpských zemí, transformace zemí střední Evropy po politických a hospodářských změnách ve 20. století, cestovní ruch	6
– posoudí vliv přírodních poměrů na hospodářství ČR; – vysvětlí přirozený a územní pohyb obyvatelstva; – uvede průmyslové oblasti s ohledem na zastoupení jednotlivých odvětví průmyslu; – posoudí vliv přírodních faktorů na zemědělství; – vysvětlí pojem terciér, kvartér; – vymezí jednotlivé regiony České republiky včetně jejich charakteristik a zvláštností; – prezentuje místní region z hlediska přírodních podmínek, hospodářství; cestovního ruchu;	Česká republika – přírodní podmínky – obyvatelstvo a sídla – česká ekonomika ve 20. století – úloha průmyslu a zemědělství v české ekonomice – terciární sféra – kvartérní sektor – regiony České republiky – zeměpisná charakteristika místního regionu	11
– vysvětlí základní principy nivelace a určování výšek; – objasní princip měření výškového rozdílu; – porovná výpočet převýšení mezi dvěma body (rozdíl zadního a předního odečtu);	Geodézie (kartografie, topografie) nivelace, převýšení	4

4.7 Občanská nauka

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/102
platnost: od 1. 9. 2024

4.7.1 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.

4.7.2 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.

4.7.3 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.

4.7.4 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.

4.7.5 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.

4.7.6 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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Občanská nauka**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o funkci lidské psychiky; – zvládá základní sociální dovednost; – uvědomuje si svou zodpovědnost za vlastní život; – zdůvodní význam zdravého životního stylu a orientuje se v zásadách zdravého životního stylu; – objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život člověka, rodiny a společnosti; – vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty; – seznámí se s hlavními funkcemi a významem kultury; – kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu; – diskutuje o etice partnerských vztahů a odpovědném přístupu k pohlavnímu životu; – dovede zvládat a řešit stresové a konfliktní situace; – popíše vliv psychického a fyzického zatížení na lidský organismus; – kontroluje a ovládá své jednání; – chová se odpovědně; – dovede komunikovat s okolím; – charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální členění; – charakterizuje společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost; – charakterizuje společenské vrstvy, elity a jejich úlohu; – popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích; – uvede postupy, kterými se mohou řešit sociální problémy; – popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace; – seznámí se se způsobem nabývání majetku, rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje; – naučí se sestavit rozpočet domácnosti a rozhodovat o finančních záležitostech jedince i rodiny; -navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti, včetně zajištění na stáří; -navrhne způsoby, jak využít osobní volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování; -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; – seznámí se s hlavními funkcemi rodiny a s jejím významem; – objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě; – debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití; – objasní příčiny migrace lidí; – seznámí se s problematikou současného národa a rasismu; – posoudí, kdy je v praktickém životě porušována rovnost pohlaví; – objasní postavení církví a věřících v ČR; – vysvětlí nebezpečnost některých sekt a náboženského fundamentalismu; – debatuje o existenci víry, ateismu a světového názoru.	Člověk v lidském společenství – osobnost a její rozvoj – životní styl – sociálně patologické jevy – kultura – partnerské vztahy – sebevýchova – životní krize – asertivní chování – komunikace – společnost – sociální nerovnost – majetek a hospodaření – rodina a její význam – majority a minority – multikulturní soužití – azylanti, migrace – postavení mužů a žen – genderové problémy – náboženství, církve a sekty	34

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Občanská nauka**	**Ročník: 2.**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vysvětlí pojem právo, právní stát; – uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; – vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost; – seznámí se s právním systémem ČR; – popíše soustavu soudů ČR; – seznámí se s úlohou soudů; – popíše činnost soudů, policie, advokacie a notářství; – popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv; – pochopí možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy; – seznámí se s všeobecnými podmínkami smluv; – seznámí se s problematikou vlastnictví a práva v oblasti duševního vlastnictví; – dovede hájit své spotřebitelské zájmy; – popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manžely; – seznámí se s formami náhradní rodinné výchovy; -popíše, co má obsahovat pracovní smlouva, a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance; – vysvětlí pojem trestní odpovědnost; – seznámí se s tresty a ochrannými opatřeními; – seznámí se s orgány činnými v trestním řízení a jejich významem; – seznámí se s problematikou kriminality páchané na dětech a mladistvých; – seznámí se s možností žaloby proti rozhodnutí vydaných ve veřejné správě;	Člověk a právo – právní stát – právní systém a právní řád – soustava soudů v ČR – soudní řízení – právní profese – občanské právo – občanskoprávní vztahy – rodinné právo -pracovní právo – trestní právo – kriminalita mládeže – správní řízení	18
– charakterizuje demokracii; – objasní principy fungování demokracie a její problémy (korupce, kriminalita a jiné); – objasní význam práv a svobod obsažených v Listině základních práv a svobod; – seznámí se s úlohou veřejného ochránce práv; – popíše způsoby, jak lze obhajovat ohrožená lidská práva, a hlavně práva dětí; – dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům; – dovede pozitivně využívat nabídky masových médií; – seznámí se se svobodným přístupem k informacím a jejich využíváním; – naučí se maximálně využívat potenciálu médií; – charakterizuje různé státní formy a jejich základní znaky; – charakterizuje současný český stát; – seznámí se se způsoby nabytí a pozbytí státního občanství ČR; – charakterizuje náš současný politický systém; – seznámí se s Parlamentem, jeho komorami a významem; – vysvětlí, co je moc zákonodárná a zákonodárná iniciativa; – charakterizuje moc výkonnou; – seznámí se s úlohou prezidenta a jeho pravomocemi; – uvede příklady funkcí v obecní a krajské samosprávě; – seznámí se s orgány státní správy; – seznámí se se svými zastupiteli.	Člověk jako občan – demokracie – lidská práva – stát a jeho formy – státní občanství – ústava – veřejná správa – samospráva	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Občanská nauka**	**Ročník: 3.**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se s nejznámějšími ideologiemi; – rozlišuje totalitní ideologie; – charakterizuje holocaust a jeho důsledky; – objasní funkci politických stran; – pochopí význam politického pluralismu; – vysvětlí pojmy: koalice, parlamentní strany, mimoparlamentní strany, opozice; – zná největší současné politické strany; – objasní funkci svobodných voleb; – charakterizuje základní volební systémy; – vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem; – dovede vysvětlit projevy extremismu; – uvede příklady českých extremistických hnutí a jejich symboliku; – vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí; – uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu; – charakterizuje občanské ctnosti potřebné pro multikulturní soužití;	Člověk jako občan – politika a ideologie – politické strany – volby a volební systémy – politický radikalismus – extremismus – občanská společnost	9
– popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace; – charakterizuje nejvýznamnější světová náboženství; – objasní pojmy integrace a dezintegrace; – objasní postavení ČR v soudobém světě; – popíše funkci a činnost OSN a NATO; – objasní postavení ČR v Evropě; – charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku; – uvede příklady projevu globalizace a debatuje o jejich důsledcích;	Soudobý svět – rozmanitost – integrace – dezintegrace – ČR v mezinárodních vztazích – ČR a Evropa – globalizace	13
– vysvětlí, jaké problémy řeší filozofie a filozofická etika; – charakterizuje význam filozofie a etiky v životě člověka, jejich význam pro řešení životních situací; – uvede typické znaky vybraných filozofických směrů; – seznámí se se základními filozofickými pojmy; – dovede pracovat s filozofickými texty. – charakterizuje základní pojmy etiky; – debatuje o morálce, mravních hodnotách a normách; – objasní význam mravního rozhodování a odpovědnosti; – debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života, z mediálních kauz, z krásné literatury a jiných druhů umění); – vysvětlí odpovědnost lidí za své názory, postoje a jednání; – učí se angažovat pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem.	Člověk a svět (praktická filozofie) – filozofie a filozofická etika – vybraní filozofové a filozofické směry – etika	12

4.8 Ekonomika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/90
platnost: od 1. 9. 2024

4.8.1 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 orientaci v právní úpravě podnikaní získají znalosti a dovednosti potřebné k podnikání v ČR a podnikání v EU. Dále se podrobně seznámí s finanční gramotností.

4.8.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do 5 kapitol, které na sebe logicky navazují. V 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, který všichni potřebují ve svém osobním životě. Třetí kapitola se věnuje daňové soustavě, orientace 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.

4.8.3 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

4.8.4 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.

4.8.5 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.

4.8.6 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Ekonomika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky; – vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet; – na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu; – stanoví cenu jako součet nákladů, zisků a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období; – rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů; – vypočítá výsledek hospodaření; – vypočítá čistou mzdu; – vysvětlí zásady daňové evidence;	Podnikání - podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchod. korporacích - podnikatelský záměr - zakladatelský rozpočet - povinnosti podnikatele - náklady, výnosy, zisk/ztráta - zásady daňové evidence - mzda časová a úkolová a jejich výpočet - trh, tržní subjekty - nabídka, poptávka - zboží, cena	45
– orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku; – vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory; – vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu; – orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby; – vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům; – charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění;	Finanční vzdělávání - peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk - úroková míra, RPSN - pojištění, pojistné produkty - inflace - úvěrové produkty	16
– vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství; – charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát; – provede jednoduchý výpočet daní; – vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob; – provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění; – vyhotoví a zkontroluje daňový doklad;	Daně - státní rozpočet - daně a daňová soustava - výpočet daní - přiznání k dani - zdravotní pojištění - sociální pojištění - daňové a účetní doklady	19
– vysvětlí, co je marketingová strategie; – zpracuje jednoduchý průzkum trhu; – na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru;	Marketing - podstata marketingu - průzkum trhu - produkt, cena, distribuce, propagace	6
– vysvětlí tři úrovně managementu; – popíše základní zásady řízení; – zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru.	Management - dělení managementu - funkce managementu – plánování, organizování, vedení, kontrola	4

4.9 Tělesná výchova

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 8/264
platnost: od 1. 9. 2024

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, ohybové 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 témat 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 organizační formách – kurzech (lyžařský, sportovně-turistický). Plavání je zařazeno ve 2. ročníku sportovně turistických kurzech (vodácký, cykloturistický, turistický, pobyt u moře). 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 soutěží a přeborech v rámci AŠSK, ve kterých je škola registrována. Při výuce tělesné výchovy je brán ohled na rozdílnou fyziologii a potřeb 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 správných 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.**
– popíše úlohy státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel; – dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak doporučuje na ně reagovat;	Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	kurz
– prokáže dovednosti poskytnutí prví pomoci sobě a jiným; – popíše základní anatomickou stavbu lidského těla a funkci orgánů v lidském těle; – uvede původce bakteriálních, virových a jiných onemocnění; – zná způsob ochrany před nimi;	První pomoc, biologie člověka Stavba a funkce orgánových soustav Zdraví a nemoc	kurz
– dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem; – ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; – uplatňuje osvojené způsoby relaxace; – umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; – usiluje o zlepšení své tělesné zdatnosti; – kontroluje pohyby jednotlivých částí těla; – umí sladit pohyb s hudbou (dívky);	Gymnastika Gymnastika. cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika cvičení bez náčiní, polkový, valčíkový krok Kondiční programy cvičení (posilování), aerobic	20
– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku; – dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu; – dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; – využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti; – zvládne techniku základních atletických disciplín;	Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	18
– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; – dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci; – dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích; – participuje na týmových herních činnostech družstva; – dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;	Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Floorball (Baseball) Fotbal	24
- seznámení se servisováním lyží (voskování a parafínování lyží) - technika běhu na lyžích klasicky - technika běhu na lyžích volně	Kurz běžeckého lyžování	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Tělesná výchova**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem; – ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; – uplatňuje osvojené způsoby relaxace; – umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; – kontroluje pohyby jednotlivých částí těla; – umí sladit pohyb s hudbou (dívky);	Gymnastika Gymnastika. cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: cvičení bez náčiní, cvičení s náčiním Kondiční programy cvičení (posilování), aerobic	10
– umí uplatňovat zásady sportovního tréninku; – dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu; – dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; – využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti; – zvládne techniku základních atletických disciplín;	Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do výšky a do dálky, hody a vrh koulí	12
– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; – dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci; – dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích; – participuje na týmových herních činnostech družstva; – dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání;	Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Floorball (Baseball) Fotbal	12
– zvládne základní techniku pádů; – charakterizuje úpolové sporty, ovládá základní techniku obrany;	Úpoly Pády Základní sebeobrana	4
– volí sportovní vybavení (výstroj a výzbroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým zařízením, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat; – uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách; – zvládne orientaci v terénu za ztížených podmínek; – dovede přizpůsobit jízdu aktuálním podmínkám; – uplatňuje získané vědomosti a poznatky na veřejných sjezdovkách;	Lyžování Základy sjezdového lyžování (zatáčení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti) Základy běžeckého lyžování Snowboarding – základy jízdy Chování při pohybu v horském prostředí	kurz
– zvládne základní techniku jednotlivých stylů.	Plavání – základy stylu prsa, kraul, znak, plavání pod vodou	30

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Tělesná výchova**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; – uplatňuje osvojené způsoby relaxace; – umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; – kontroluje pohyby jednotlivých částí těla; – umí sladit pohyb s hudbou (dívky); – ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy; – dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji; – umí sestavit soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci;	Gymnastika Gymnastika: cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: cvičení bez náčiní, s náčiním Kondiční programy cvičení (posilování), aerobic	20
– pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činností nebo výkonu; – dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit; – umí uplatňovat zásady sportovního tréninku; – dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu, dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; – využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;	Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	18
– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; – dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci; – participuje na týmových herních činnostech družstva; – dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání; – dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmů;	Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Floorball (Baseball) Fotbal	24
– zvládne základní techniku pádů; – charakterizuje úpolové sporty, ovládá základní techniku obrany;	Úpoly Pády Základní sebeobrana	4
– využívá získané dovednosti z ostatních předmětů – dějepis, občanská nauka; – chová se v přírodě ekologicky.	Turistika a sporty v přírodě Orientace v krajině Sportovní a pohybové činnosti a dovednosti v terénu a přírodě	kurz

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Tělesná výchova**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných a duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; – uplatňuje osvojené způsoby relaxace; – umí využívat pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti; – kontroluje pohyby jednotlivých částí těla; – umí sladit pohyb s hudbou (dívky); – ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy; – dokáže zjistit úroveň pohyblivosti, ukazatele své tělesné zdatnosti a korigovat si pohybový režim ve shodě se zjištěnými údaji; – umí sestavit soubory zdravotně zaměřených cvičení, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci;	Gymnastika Gymnastika: cvičení na nářadí, akrobacie, šplh Rytmická gymnastika: cvičení bez náčiní, s náčiním Kondiční programy cvičení (posilování, aerobic)	18
– pozná chybně a správně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu; – dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit; – umí uplatňovat zásady sportovního tréninku; – dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu; – dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlosti, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; – využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti;	Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do výšky a do dálky Hody a vrh koulí	16
– komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; – dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoducho dokumentaci; – participuje na týmových herních činnostech družstva; – dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání; – dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu;	Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Floorball (Baseball) Fotbal	26
– zvládne základní techniku pádů; – charakterizuje úpolové sporty, ovládá základní techniku obrany.	Úpoly Pády Základní sebeobrana	4

4.10 Matematika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 14/464
platnost: od 1. 9. 2024

4.10.1 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.

4.10.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozpracováno pro dotaci 14 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

- komplexní čísla
- kombinatorika, pravděpodobnost a statistika
- posloupnosti
- systematizace poznatků středoškolské matematiky

4.ročník

- finanční matematika
- analytická geometrie
- systematizace poznatků středoškolské matematiky

4.10.3 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.

4.10.4 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.

4.10.5 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.

4.10.6 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).

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Matematika**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– provádí aritmetické operace v množině reálných čísel; – používá různé zápisy reálného čísla; – znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose; – porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly; – řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání; – zapíše a znázorní interval; – provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik); – používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam; – provádí operace s mocninami s přirozeným, celým i racionálním exponentem; – provádí operace s odmocninami; – řeší praktické úlohy s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami;	Operace s čísly	38
– používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu; – provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny; – provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců; – rozkládá mnohočleny na součin; – určí definiční obor výrazu; – sestaví výraz na základě zadání; – modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; – interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání;	Algebraické výrazy	24
– rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní a neekvivalentní; – určí definiční obor rovnice a nerovnice; – řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy; – řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou; – řeší kvadratické rovnice a nerovnice; – užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice; – řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli; – řeší rovnice a nerovnice v součinovém a podílovém tvaru; – řeší jednoduché iracionální rovnice; – vyjádří neznámou ze vzorce; – užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;	Rovnice a nerovnice	44
– užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka; – řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; – popíše rovinné útvary (trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník, kružnice a kruh); – používá pojem konvexní a nekonvexní útvar; – užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách, používá Euklidovy věty; – graficky rozdělí úsečku v daném poměru, – graficky změní velikost úsečky v daném poměru; – využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách; – charakterizuje shodná a podobná zobrazení v rovině, určí jejich vlastnosti a zná jejich uplatnění (shodnost, podobnost);	Planimetrie	30
– s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém trojúhelníku;	(řešení pravoúhlého trojúhelníku)	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Matematika**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– popíše rovinné útvary (trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelný mnohoúhelník, kružnice a kruh, složený útvar) a určí jejich obvod a obsah; – používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných útvarech; – užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu;	Obvody a obsahy rovinných útvarů	15
– chápe pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce; – rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů (lineární, kvadratická, lineárně lomená, exponenciální a logaritmická funkce); – určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; – určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; – přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; – sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; – definuje logaritmus a formuluje věty o logaritmech; – řeší jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice; – pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; – aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; – provádí grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav (lineární, kvadratická funkce); – řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání;	Funkce	52
– užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu; – určí velikosti úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody; – graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel; – určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; – upravuje výrazy obsahující goniometrické funkce; – používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic; – používá sinovou větu a kosinovou větu v obecném trojúhelníku;	Goniometrie a trigonometrie	34
– určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; – určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; – určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin; – charakterizuje základní tělesa, komolý jehlan a kužel, koule a její části; – určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie; – využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa; – aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; – užívá a převádí jednotky objemu;	Stereometrie	35

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Matematika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– znázorní komplexní číslo v Gaussově rovině; – objasní geometrický význam absolutní hodnoty komplexního čísla; – ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru; – vyjádří komplexní číslo v goniometrickém a exponenciálním tvaru; – provádí operace s čísly v goniometrickém a exponenciálním tvaru;	Komplexní čísla	12
– řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); – užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací bez opakování, s opakováním; – počítá s faktoriály a kombinačními čísly; – užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; – užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů; – užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu; – určí pravděpodobnost náhodného jevu; – užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak, kvalitativní a kvantitativní, hodnota znaku; – určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku; – sestaví tabulku četností, graficky znázorní rozdělení četností; – určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, modus, medián, percentil); – určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka); – čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech;	Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika	40
– vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce; – určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, rekurentně, výčtem prvků, graficky; – pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti; – pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti; – užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání;	Posloupnosti	24
– propojuje, zobecňuje a aplikuje poznatky z matematiky v různých kontextech;	Systematizace poznatků středoškolské matematiky	26

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Matematika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů; – provádí výpočty finančních záležitostí: změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů;	Finanční matematika	10
– určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky; – užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru; – provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů); – užije grafickou interpretaci operací s vektory; – určí velikost úhlu dvou vektorů; – užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů; – určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině; – určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách; – určí metrické vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách;	Analytická geometrie	30
– propojuje, zobecňuje a aplikuje poznatky z matematiky v různých kontextech;	Systematizace poznatků středoškolské matematiky	50

4.11 Aplikovaná matematika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.11.1 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 aplikované matematiky se tak snaží přinést žákovi další aplikační úlohy a postupy, které by mohl využít v odborné složce vzdělávání, v dalším studiu, v budoucím zaměstnání, ale i v osobním životě.

4.11.2 Charakteristika učiva

Předmět aplikovaná matematika je vyvrcholením matematického vzdělávání v technickém lyceu, je to mezioborový předmět. Učivo je rozpracováno pro dotaci 2 hodin týdně za studium. Obsah učiva je rozdělen do pěti tematických celků.

- číslo a proměnná
- lineární algebra, matice a determinanty
- funkce a její průběh, základy diferenciálního počtu
- základy integrálního počtu
- geometrie

4.11.3 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 i s digitálními technologiemi;
- 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.

4.11.4 Strategie výuky

Při výuce aplikované matematiky je kladen důraz na logické porozumění zadaných úloh a hledání souvislostí s již znalým učivem. K tomu budou využívány různé metody a formy práce (vysvětlování, práce s textem, skupinová výuka, samostatná práce žáků, kritické myšlení, diskuse, řešení problé mů, …). Jejich promyšlený výběr, řazení, střídání a kombinování vede k optimálnímu naplňování vzdělávacích cílů a k posílení zájmu žáků o matematiku.

4.11.5 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:

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

4.11.6 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 a účinnou komunikaci.
- 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 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 vyhledávat informace, posuzovat jejich věrohodnost a pracovat s komunikačními prostředky.

– analyzuje a řeší technické a fyzikální problémy, uplatňuje v nich číselné a algebraické vztahy; – odhaduje výsledky numerických výpočtů; – zobrazí komplexní číslo v Gaussově rovině a vyjádří ho v algebraickém i goniometrickém tvaru; – provádí operace s komplexními čísly a užívá Moivreovu větu; – aplikuje v praktických úlohách poznatky o komplexních číslech; – účelně využívá výpočetní techniku;	Číslo a proměnná – mocniny – výrazy s proměnnými – komplexní čísla	5
– definuje matici jako určité schéma obsahující prvky; – ovládá základní operace s maticemi; – vysvětlí rozdíl mezi maticí a determinantem; – ovládá metody výpočtu determinantu do třetího stupně; – pomocí matic a determinantů řeší soustavy lineárních rovnic vyššího řádu; – složitější úlohy řeší pomocí výpočetní techniky;	Lineární algebra, matice a determinanty	8
– analyzuje a řeší technické, fyzikální a chemické problémy s využitím funkčních vztahů; – aktivně používá řešení rovnic a jejich soustav při řešení úloh z technické praxe; – využívá posloupnosti při řešení problémů z oblasti finanční matematiky; – vysvětlí pojem spojitost funkce v bodě i v intervalu v úzké souvislosti s grafem funkce; – definuje limitu funkce v bodě; – aktivně ovládá základní metody výpočtu limity funkce; – aplikuje věty o limitách v konkrétních úlohách; – popíše vztah limity a derivace funkce; – ovládá základní derivační postupy, pracuje s derivačními vzorci; – aplikuje derivaci při řešení geometrických a fyzikálních problémů; – znalost diferenciálního počtu aktivně využívá při vyšetřování vlastností funkce; – užitím diferenciálního počtu vyšetřuje průběh funkce; – používá derivaci jako další efektivní nástroj pro řešení matematických problémů;	Funkce a její průběh – funkce, rovnice a nerovnice – posloupnosti – základy diferenciálního	21

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Aplikovaná matematika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**

– ovládá základní pojmy integrálního počtu – primitivní funkce; – používá vzorce pro integrování; – užívá jednodušší metody integrace; – vysvětlí význam určitého integrálu jako důležitého matematického nástroje; – užitím integrálního počtu určuje obsahy a obvody rovinných obrazců a počítá objemy a povrhy těles; – řeší technické a fyzikální úlohy s využitím diferenciálního a integrálního počtu;	Základy integrálního počtu	15
– aplikuje poznatky z planimetrie při řešení technických problémů; – aplikuje poznatky ze stereometrie při řešení technických problémů; – zobrazí ve volném rovnoběžném promítání základní tělesa, sestrojí a zobrazí řezy těchto těles a jejich průnik s přímkou; – aplikuje poznatky z analytické geometrie při řešení technických problémů; – charakterizuje jednotlivé kuželosečky a určí jejich rovnice; – sestrojí kuželosečky a užívá jejich vlastnosti k řešení technických problémů;	Geometrie – geometrie v rovině – geometrie v prostoru – trigonometrie – analytická geometrie, technické křivky	11

4.12 Fyzika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 11/366
platnost: od 1. 9. 2024

4.12.1 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.

4.12.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu fyzika je rozděleno do čtyř ročníků. Obor Technického lycea je zaměřen především k přípravě žáků ke studiu na vysokých školách technického směru a příbuzných oborů, a s tím souvisí volba tematických okruhů zvolených k výuce. Je využita stanovená varianta fyzikálního vzdělávání na minimální úrovni A. Vychází se z poznámek k rámcovému rozvržení obsahu vzdělávání ve fyzice. Minimální obsah učiva, hloubka a šíře, může být rozšiřována podle individuálních schopností žáků jednotlivých tříd. Pozornost bude soustředěna na mezipředmětové vztahy s vazbou na jednotlivé specializace žáků. Učivo fyziky zahrnuje klasické kapitoly středoškolské fyziky. Do 1. ročníku jsou zařazeny kapitoly: mechanika hmotného bodu, gravitační pole, mechanika tuhého tělesa, mechanika kapalin a plynů a část molekulové fyziky. Ve druhém ročníku jsou zařazeny kapitoly: 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, elektrické pole, elektrický proud v látkách pevných, kapalných a plynných. Ve třetím ročníku jsou voleny kapitoly: 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. Čtvrtý ročník zahrnuje témata: fyzika mikrosvěta, kvantová fyzika, atomová a jaderná fyzika, speciální teorie relativity, astronomie a souhrnná opakování.

4.12.3 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 sebekontrole při řešení problémových a projektových úloh;
- k práci s přístroje 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.

4.12.4 Strategie výuky

Strategie výuky v jednotlivé 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. Zřetel by měl být brán na soustavné rozvíjení základních myšlenkových operací jako: indukce, dedukce, syntéza, analýza, komparace atp.

4.12.5 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 informaci, práce s knihou, dovednosti při zápisu vlastních poznámek, čistota a úprava grafického projevu, využití ICT. Hodnocení Bude v relaci s klasifikačním řádem.

4.12.6 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 činností a v praktickém životě.
- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace v životě, rozpoznají 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 teorii 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, sestrojit 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, sestrojovat 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 medii. 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 utvoří adekvátní postoje pro své konkrétní chování po celou dobu života, mají vědomí, že život na této planetě může být zachován jen za předpokladu utvoření 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 vysokonapěťovými 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.

Rozpis učiva a realizace	**Fyzika**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
	Mechanika	
– rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti; – řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami;	Pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů	20
– použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech; – určí síly, které v přírodě a technických zařízeních působí na tělesa;	Vztažná soustava, Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě	22
– určí výkon a účinnost při konání práce; – analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie;	Mechanická práce a energie	
– popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli; – vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly;	Gravitační pole, Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhová síla, pohyby v gravitačním poli, sluneční soustava	11
– určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty; – určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru;	Mechanika tuhého tělesa	20
– aplikuje Pascalův zákon a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách; – vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině;	Mechanika tekutin	18
– uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek; – změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu; – řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice;	Molekulová fyzika a termika – 1 část Základní poznatky termiky Teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa, tepelná kapacita, měření tepla	11

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Fyzika**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
	Molekulová fyzika a termika – 2 část	48
– vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles; – popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby; – vysvětlí polem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny; – řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice;	Částicová stavba látek, vlastnosti látek z hlediska molekulové fyziky	
– řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn;	Stavové změny ideálního plynu, práce plynu, tepelné motory	
– vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek; – popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon;	Struktura pevných látek, deformace pevných látek Kapilární jevy	
– popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi;	Přeměny skupenství látek, skupenské teplo, vlhkost vzduchu.	
– popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání; – popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance;	Mechanické kmitání a vlnění Mechanické kmitání	29
– rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí; – charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku;	Druhy mechanického vlnění, šíření vlnění v prostoru, odraz vlnění	
– chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu;	Vlastnosti zvukového vlnění, šíření zvuku v látkovém prostředí, ultrazvuk	
– určí elektrickou sílu v poli bodového náboje; – popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj;	Elektřina a magnetismus (1. část) Elektrický náboj tělesa, elektrická síla, elektrické pole, tělesa v elektrickém poli	25
– vysvětlí princip a funkci kondenzátoru;	Kapacita vodiče	
– popíše vznik elektrického proudu v látkách; – řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona; – sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud; – řeší úlohy užitím vztahu $R = \rho . \frac{l}{S}$;	Elektrický proud v kovech, zákony elektrického proudu, elektrické obvody	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Fyzika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
	Elektřina a magnetismus (2. část)	66
– řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu; – vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů; – popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN; – vysvětlí princip chemických zdrojů napětí; – zná typy výbojů v plynech a jejich využití;	Elektrický proud v polovodičích, kapalinách a plynech	
– určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami; – vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice; – popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice;	Magnetické pole, magnetické pole elektrického proudu, magnetická síla, magnetické vlastnosti látek, elektromagnetická indukce, indukčnost	
– charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu; – vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého elektrického proudu;	Vznik střídavého proudu, obvody střídavého proudu, střídavý proud v energetice, trojfázová soustava střídavého proudu, transformátor.	
– vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu; – popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách.	Elektromagnetické kmitání, elektromagnetický oscilátor, vlastní a nucené elektromagnetické kmitání, rezonance Vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění, přenos informací elektromagnetickým vlněním	
	Optika	36
– charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlosti v různých prostředích; – řeší úlohy na odraz a lom světla; – vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla; – popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi; – řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami; – popíše oko jako optický přístroj; – vysvětlí principy základních typů optických přístrojů; .	Světlo a jeho šíření elektromagnetické záření, spektrum elektromagnetického záření, rentgenové záření Vlnové vlastnosti světla Zobrazování zrcadlem a čočkou	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Fyzika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času; – zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybující se velkou rychlostí;	Speciální teorie relativity Principy speciální teorie relativity Základy relativistické dynamiky	7
– objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití; – chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. Vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta;	Fyzika mikrosvěta Základní pojmy kvantové fyziky	38
– charakterizuje základní modely atomu; – popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu; – popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony; – vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením; – popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice; – popíše výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie;	Model atomu, spektrum atomu vodíku, laser Nukleony, radioaktivita, jaderné záření, elementární a základní částice Zdroje jaderné energie, jaderný reaktor, bezpečnostní a ekologická hlediska jaderné energetiky	
– charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu; – popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxii; – zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru; – vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír;	Astrofyzika Slunce a hvězdy Galaxie a vývoj vesmíru Výzkum vesmíru	4
– zvládne testy přijímacích zkoušek na vysoké školy; – dovede propojovat a integrovat poznatky získané při výuce fyziky; – zvládá výstupní testy z celého rozsahu učiva; – chápe smysl a obsah učiva jako jednotný celek;	Opakování učiva k případné maturitní zkoušce a k přijímacím zkouškám na VŠ	11

4.13 Chemie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 7/238
platnost: od 1. 9. 2024

4.13.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Je koncipován jako povinný předmět všeobecně vzdělávací. Výuka klade důraz zejména na poznávání základních chemických zákonitostí, dále na poznávání důležitosti udržování přírodních rovnováh a v neposlední řadě na uvědomování si užitečnosti těchto poznatků. Rozvíjí vědomosti a dovednosti, které žáci využijí při studiu odborných předmětů, při výkonu budoucího povolání i v běžném životě. Velmi důležitou součástí výuky je 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 pozorování jednoduchých chemických dějů při pokusech v laboratoři i v přírodě, jejich analýza a vyvozování závěrů. Výuka chemie má také významně přispět k získání dovednosti odpovědně pracovat, respektovat pravidla bezpečné práce, a to jak při pracovních, tak soukromých aktivitách. Významně se také podílí na utváření správných postojů žáků vůči chemizaci a jejímu vlivu na životní prostředí, včetně možností jeho ochrany.

4.13.2 Charakteristika učiva

Předmět je vyučován v prvních třech ročnících čtyřletého studia s časovou dotací tří hodin týdně v prvním ročníku a dvou hodin týdně v druhém a třetím ročníku. Vyučování navazuje na učivo chemie ze základní školy a je zaměřeno na poznávání chemických látek a chemických reakcí s ohledem na to, co občané v běžném životě potřebují. Učivo poskytuje žákům základní informace z obecné, anorganické, organické a analytické chemie, dále z biochemie, užité chemie a chemie životního prostředí. Učivo je koncipováno tak, aby umožňovalo diferenciaci obsahu i rozsahu výuky vzhledem k různým vzdělávacím potřebám i možnostem žáků. Žáci získají rozsáhlý základ umožňující jim důkladné studium navazujících disciplín a také postačující prekurzor pro studium technických oborů na vysoké škole.

4.13.3 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;
- naslouchání názorům druhých osob a vhodným reakcím na tyto názory
- hodnocení práce své i jiných.

4.13.4 Strategie výuky

Vedle frontálního výkladu a procvičování učiva bude nedílnou součástí výuky tematická diskuze, brainstormingové metody, audiovizuální materiály, experimenty a názorné ukázky chemikálií,

individuální a skupinová práce žáků. Individuální přístup k žákům se bude realizovat především formou zadávání různě obtížných úloh. Nedílnou součástí výuky je práce s výpočetní technikou, vyhledávání, posuzování a zpracování informací. Učitel klade důraz na to, aby každý žák měl možnost prezentovat se žákovi vyhovujícím způsobem, aby tak každý dostal příležitost dosáhnout požadovaných kompetencí.

4.13.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení žáků budeme využívat zkoušení písemnou formou či klasické ústní zkoušení. Hodnoceny budou také výsledky laboratorních prací, a to jak individuálně, tak práce celého týmu.
Vedle toho vytvoříme dostatek prostoru pro sebehodnocení žáků a pro kultivované hodnocení žáků navzájem. Při hodnocení vytvoříme takové pedagogické prostředí, kde budou převládat prvky pozitivní motivace pro další učení.

4.13.6 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 sestrojují grafy popisující vztahy mezi veličinami
- žáci se učí předcházet možným problémům ve škole i v běžném životě na základě poznatků a dovedností z výuky chemie
- žáci dodržují zásady bezpečné práce s chemikáliemi v učebně i v běžném životě
- žáci užívají informační a komunikační technologie při svém studiu, k prezentacím své 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 své znalosti o vybraných sloučeninách obsažených ve výrobcích běžné spotřeby s hodnocením účinků těchto výrobků uváděných v reklamách a vyhodnocuje pravdivost reklamy. 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 využívá moderní informační a komunikační technologie pro účinnou komunikaci s okolním světem. Vyhledává informace z různých zdrojů a posuzuje jejich věrohodnost. Využívá textových editorů, tabulkových procesorů a prezentačních programů při zpracování individuálních i skupinových projektů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Chemie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vysvětlí, čím se zabývá chemie, zařadí ji do systému věd; – uvede příklady fyzikálního a chemického děje, rozpozná u běžně známých dějů, zda dochází k přeměnám látek; – dokáže porovnat fyzikální a chemické vlastnosti různých látek; – rozpozná skupenství látek a popíše jeho změny; – vyhledá v tabulkách hodnoty vybraných fyzikálních veličin; – rozlišuje pojmy prvek a sloučenina; – rozlišuje stejnorodé a různorodé směsi, charakterizuje jejich vlastnosti a uvede konkrétní příklady; – použije správně pojmy složka roztoku, rozpuštěná látka, rozpouštědlo, rozpustnost, koncentrovanější, zředěnější, nasycený a nenasycený roztok; – popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi; – uvede příklady průmyslových výrob založených na oddělování složek směsí;	Látky a jejich vlastnosti	12
– využívá odbornou terminologii při popisu částicového složení látek; – používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech; – popíše stavbu atomu a vznik iontů z neutrálních atomů; – má povědomí, jak se vyvíjely představy o stavbě hmoty; – pomocí kvantových čísel popíše strukturu elektronového obalu a vlastnosti elektronů; – používá značky a názvy vybraných chemických prvků, vysvětlí, co udává protonové a nukleonové číslo; – zapíše úplný i zkrácený zápis elektronové konfigurace vybraných prvků; – rozliší periody a skupiny v periodické soustavě a vyhledá známé prvky s podobnými vlastnostmi, vysvětlí obecně platné zákonitosti užitím periodického zákona; – orientuje se v základních pojmech jaderné chemie;	Stavba atomu, periodická soustava prvků	8
– vysvětlí vznik chemické vazby, rozliší vazby podle násobnosti a polarity; – uvede základní charakteristiky vazby kovalentní nepolární, polární a iontové, využívá hodnot elektronegativit atomů prvků k určení druhu vazby; – charakterizuje kovovou vazbu; – chápe vliv chemické vazby na vlastnosti látek, posoudí tvar molekuly;	Chemická vazba	6
– vysvětlí podstatu chemické reakce; – rozliší výchozí látky a produkty chemické reakce a určí je správně v konkrétních příkladech; – zapíše chemickou reakci chemickou rovnicí a vyčíslí ji; – klasifikuje chemické reakce a uvede příklady z praxe; – na konkrétních příkladech posuzuje tepelné zabarvení chemické reakce; – popisuje faktory ovlivňující rychlost chemické reakce a navrhuje způsoby ovlivňování rychlosti reakce v konkrétních příkladech; – na konkrétních příkladech vysvětlí vznik chemické rovnováhy a popíše faktory, které ji mohou ovlivnit; – používá s porozuměním a ve správných souvislostech pojmy: oxidace, redukce, elektrolýza, katoda, anoda, Beketovova řada napětí kovů, ušlechtilé a neušlechtilé kovy; – vysvětlí princip elektrolýzy vybraných roztoků a tavenin; – aplikuje Beketovovu řadu napětí kovů na konkrétních příkladech chování kovů; – uvědomuje si význam redoxních reakcí při průmyslových výrobách;	Chemické reakce	10
– používá s porozuměním a ve správných souvislostech pojmy látkové množství a molární hmotnost; – vypočítá hmotnostní zlomek, objemový zlomek a látkovou koncentraci; – využívá výpočty při přípravě a ředění roztoků; – řeší jednoduché příklady na výpočet množství reaktantů a produktů – aplikuje chemické výpočty při řešení praktických problémů;	Chemické veličiny a výpočty	12

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Chemie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– popíše obecné vlastnosti nekovů a kovů; – charakterizuje vybrané prvky a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví a životní prostředí (H, O, C, N, P, S, halogeny, vzácné plyny, alkalické kovy, Fe, Al, Cu, Zn, Ag, Au, Ti, Pt, Si, Ge);	Anorganická chemie Prvky	13
– určí oxidační číslo atomů prvků ve sloučeninách, využívá zásady tvorby vzorců a názvů vybraných anorganických sloučenin; – rozliší kyselinotvorné, zásadotvorné a amfoterní oxidy; – popíše vlastnosti a použití vybraných oxidů a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí; – popíše vlastnosti a použití vybraných hydroxidů, jejich bezpečné rozpouštění a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami; – posoudí vliv vybraných hydroxidů na životní prostředí; – popíše vlastnosti a použití vybraných kyselin, bezpečné ředění jejich koncentrovaných roztoků a první pomoc při zasažení lidského těla těmito látkami; – vysvětlí základní teorie kyselin a zásad a uvede konkrétní příklady kyselin a zásad podle těchto teorií; – pomocí chemických rovnic znázorní disociaci vybraných anorganických kyselin; – rozliší na základě disociačních konstant tabulkách slabé a silné kyseliny; – uvede iontový součin vody a jeho použití při zavedení pH a pOH roztoku; – orientuje se na stupnici pH, rozliší kyselé, neutrální a zásadité roztoky; – vysvětlí pojem acidobazický indikátor a uvede způsoby jeho užití; – uvede příklady pH látek známých z běžného života; – popíše výroby kyseliny chlorovodíkové, sírové a dusičné; – posoudí vliv vybraných kyselin na životní prostředí; – odvodí na základě vzorce vznik vybraných solí a chování jejich vodného roztoku; – popíše vlastnosti a použití vybraných solí; – uvede příklady srážecích reakcí a zapíše je chemickou rovnicí a zkráceným iontovým zápisem;	Sloučeniny oxidy, hydroxidy, kyseliny, soli	25
– zhodnotí význam vody pro život na Zemi, uvede její základní vlastnosti a využití v praxi; – rozliší vodu destilovanou, pitnou, užitkovou, odpadní, tvrdou, měkkou; – popíše princip výroby pitné vody ve vodárnách, vysvětlí oběh vody v přírodě; – popíše složení vzduchu a jeho význam nejen pro život na Zemi; – použije ve správných souvislostech pojmy teplotní inverze, smog a uvede příklady zdrojů informací o čistotě ovzduší; – popíše skleníkový efekt, uvede příklady látek, které jeho účinek zvyšují a opatření, která se navrhují k jeho snížení; – zjistí a uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v přírodě i v domácnosti a navrhne, jak lze omezovat znečišťování vody a vzduchu;	Voda a vzduch	6
– řeší úlohy s využitím svých poznatků z výuky a vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, které mu pomohou provést danou experimentální práci; – seznamuje se s matematickými a grafickými metodami řešení; – chová se v souladu se zásadami bezpečné práce v chemické laboratoři, poskytne a přivolá první pomoc; – pracuje bezpečně s vybranými látkami; – posoudí na základě H-vět, P-vět a výstražných symbolů nebezpečnost a rizikovost vybraných látek; – aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe; – zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje závěry, ke kterým došel;	Praktická cvičení	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Chemie**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– uvede rozdíl mezi kvantitativní a kvalitativní analýzou a popíše její význam; – vysvětlí důkaz vybraných kationtů a aniontů skupinovými a specifickými činidly, rozdělí ionty do tříd; – vysvětlí na konkrétních příkladech podstatu vážkové a odměrné analýzy; – má přehled o nejvýznamnějších analytických instrumentálních metodách; – uvede příklady z praxe dokazující význam analytické chemie;	Analytická chemie	8
– rozliší anorganické a organické sloučeniny; – zhodnotí postavení atomu C v periodické soustavě prvků z hlediska počtu a vlastností organických sloučenin; – charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a předvídá průběh reakčních mechanismů typických reakcí; – aplikuje pravidla systematického názvosloví a využívá triviální názvy u vybraných uhlovodíků; – uvede surovinové zdroje uhlovodíků a popíše průmyslové zpracování uhlí, zemního plynu a ropy; – uvede využití vybraných uhlovodíků v praxi a zhodnotí jejich vliv na zdraví člověka a na životní prostředí;	Organická chemie Uhlovodíky	20
– rozliší molekuly uhlovodíků a derivátů uhlovodíků; – rozliší uhlovodíkový zbytek a funkční skupinu na příkladech vzorců známých derivátů; – aplikuje pravidla systematického názvosloví a využívá triviální názvy u vybraných uhlovodíků; – charakterizuje vybrané deriváty uhlovodíků (halogenderiváty, dusíkaté a kyslíkaté deriváty), předvídá průběh reakčních mechanismů typických reakcí; – uvede významné zástupce derivátů a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě; – posoudí vybrané deriváty z hlediska vlivu na zdraví člověka a životní prostředí;	Deriváty uhlovodíků	30
– řeší úlohy s využitím svých poznatků z výuky a vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, které mu pomohou provést danou experimentální práci; – chová se v souladu se zásadami bezpečné práce v chemické laboratoři, – posoudí na základě H-vět, P-vět a výstražných symbolů nebezpečnost a rizikovost vybraných látek; – zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje závěry, ke kterým došel, využívá při tom výpočetní techniku, matematické a grafické metody, samostatně nebo v týmu; – při organizaci své práce dbá na její efektivitu, a to jak při práci individuální, tak týmové; – zná pravidla bezpečnosti práce při manipulaci s vybranými organickými látkami a pravidla chování při haváriích s únikem nebezpečných látek;	Praktická cvičení	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Chemie**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– charakterizuje biogenní prvky, jejich sloučeniny a nejdůležitější přírodní látky; – charakterizuje nejdůležitější přírodní látky, jejich zdroje, strukturu, vlastnosti, funkce a využití (sacharidy, lipidy, proteiny, nukleové kyseliny, enzymy, vitaminy); – charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam; – popisuje souvislost mezi jednotlivými metabolickým ději; – orientuje se ve výchozích látkách a produktech dýchání a fotosyntézy; – uvede podmínky pro průběh fotosyntézy a její význam pro život na Zemi; – aplikuje poznatky z biochemie do zásad zdravého životního stylu a zásad zdravé výživy;	Biochemie	30
– charakterizuje vybrané syntetické makromolekulární látky, popíše jejich vlastnosti, způsoby výroby, posoudí jejich praktický význam a vliv na životní prostředí; – rozliší přírodní a syntetická vlákna, uvede výhody a nevýhody jejich používání; – charakterizuje léčiva, rozlišuje pojmy lék a léčivo, orientuje se ve skupinách léčiv; – uvede příklady volně i nezákonně prodávaných drog a popíše příklady následků, kterým se vystavuje jejich konzument; – charakterizuje vybrané toxické látky, jejich výskyt, možnosti intoxikace a nebezpečí pro člověka; – uvede základní charakteristiky hořlavin a výbušnin, rozpozná jejich označení a chápe zásady bezpečné práce s běžně prodávanými hořlavinami a výbušninami; – uvede příklady fosilních, recentních a průmyslově vyráběných paliv, popíše jejich vlastnosti a zhodnotí jejich využívání; – posoudí vliv spalování různých paliv na životní prostředí; – vysvětlí princip praní, zachází bezpečně s běžnými mycími a čistícími prostředky používanými v domácnosti; – orientuje se v symbolech pro ošetřování tkanin; – popíše výrobu piva, vína, cukru, papíru; – uvede příklady chemických látek využívaných v zemědělství (hnojiva, pesticidy) – má přehled o chemickém složení a vlastnostech stavebních hmot, pojiv, skla a keramiky; – zhodnotí ekonomický a ekologický význam recyklace odpadů; – posoudí různé způsoby likvidace odpadů vzhledem k udržitelnému rozvoji; – zjistí, kde a jak v okolí dochází ke znečisťování životního prostředí a uvede, jak tomu předcházet; – uvede příklady chování při nadměrném znečistění ovzduší; – doloží na příkladech význam chemických výrob pro národní hospodářství a pro člověka a zároveň nebezpečí chemizace pro život;	Chemie v běžném životě	28
– provádí experiment s využitím svých poznatků z výuky, vyhledá v dostupných informačních zdrojích další podklady, které mu pomohou provést danou práci; – osvojil si zásady bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti; – je vybaven vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci v chemické laboratoři; – zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje závěry, ke kterým došel, využívá při tom výpočetní techniku, matematické a grafické metody, samostatně nebo v týmu; – při organizaci své práce dbá na její efektivitu, a to jak při práci individuální, tak týmové;	Laboratorní práce a projekty	10

4.14 Biologie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/102
platnost: od 1. 9. 2024

4.14.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učitel učí žáky pečovat o své zdraví. Vede je k tomu, aby si žáci vytvářeli kladný a uvědomělý vztah k přírodě, životnímu prostředí a jeho ochraně. Formuje u žáků morální profil člověka, který aktivně přistupuje k ochraně a tvorbě životního prostředí a dodržuje zásady trvale udržitelného rozvoje v občanském i profesním životě. Vyučující upevní a rozšíří biologické a ekologické poznatky, aby žáci pochopili zákonitosti života a projevy životních organismů a logických vztahů mezi nimi. Vede žáky ke spolupráci s ostatními, aby byli schopni podílet se na životě společnosti. Motivuje vytvářet úctu k živé i neživé přírodě, k ochraně a zlepšování přírodního a ostatního životního prostředí a vede k pochopení globálních problémů světa, stejně jako možností jejich řešení a osobního přístupu k nim.

4.14.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tří bloků. Základy biologie mimo jiné zahrnují vznik a vývoj života na Zemi, vlastnosti živých soustav, typy buněk, rozmanitost živých soustav a jejich charakteristiku, dědičnost a proměnlivost, biologii člověka a z toho vyplývající pohled na různé pojetí pojmů zdraví a nemoc.

Tematický blok Ekologie v sobě zahrne základní ekologické pojmy, ekologické faktory prostředí, typy potravních řetězců a koloběh látek a energie v přírodě, vše v návaznosti na typy krajin a biomy.

Třetím tematickým blokem je Člověk a životní prostředí. Zde si žáci uvědomí vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím, dopady činností člověka na životní prostředí, zamyslí se nad přírodními zdroji energie a surovin, jejich nezbytností pro člověka a možností jejich vyčerpání. Dále je zahrnuta problematika odpadů, globálních problémů a z toho vyplývající ochrana přírody a krajiny.

Vyučující vede žáky k uvědomění si nástrojů společnosti na ochranu životního prostředí, zmíní zásady udržitelného rozvoje a důsledně vede žáky k odpovědnosti za ochranu přírody a životního prostředí.

4.14.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Učitel vede žáky odpovědným a individuálním přístupem v návaznosti na jejich žebříček hodnost a výchovu v rodině k uvědomění si, že každý jedinec je pouze nepatrnou avšak nepostradatelnou součástí životního a přírodního koloběhu. Vede žáky k uvědomělému usilování o to, aby jejich osobní životní prostor byl co nejzdravější a v souladu s přírodními zákony. Žáci by měli pochopit, že zdraví jednotlivce je velice osobní otázkou vyplívají z pochopení jeho tělesných funkcí a že jeho tělo stejně jako mysl jsou součástí přírodních zákonů. Žáci by měli biologické vzdělávání zakončit přesvědčením, že mohou udělat v této oblasti velice mnoho pro sebe i ostatní nepatrnými denní úkony a že biologická podstata jejich života je jejich každodenní součástí a že by ji ve vlastním zájmu neměli ani na okamžik zanedbávat.

4.14.4 Strategie výuky

Vyučující vychází z biologických znalostí žáků ze základní školy. Pro pochopení a zvládnutí probírané látky využije rozhovor, demonstrace, příklady z praxe a aktuality ze současnosti. Dále v rámci výuky předmětu biologie využije praktické metody a formy jako pokusy, pozorování a exkurze. Učí žáky řešit problémové úlohy, diskutovat a zpracovávat doplňující informace pomocí literatury a internetu.

Dále vede žáky k aktivní práci s odbornými materiály jako jsou články a studie zabývající se nejrůznějšími tématy z oblasti biologie.
Nepostradatelnou součástí výuky je práce s přírodninami a rozeznání základních zástupců rostlin a živočichů vyskytujících se především na území našeho státu, avšak student by měl mít i povšechný přehled o živých organizmech ze všech částí světa.

4.14.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy. Důraz bude kladen na schopnost žáků orientovat se správně v dané problematice, na porozumění učiva, schopnost samostatně pracovat, tvořivě přistupovat k úkolům.

4.14.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci umí formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, aktivně se účastní diskusí, formulují a obhajují své názory a postoje, respektují názory druhých.
- Zpracovávají jednoduché texty na odborná témata a různé pracovní materiály.
- Snaží se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.
- Písemně zaznamenávají podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí.
- Reálně umí posuzovat své fyzické a duševní možnosti, odhadovat výsledky svého jednání a chování v různých situacích.

Odborné kompetence

- Dokáží si stanovovat cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek.
- Efektivně se učit a pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok, dále se vzdělávat a pečovat o své fyzické a duševní zdraví.
- Pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných činností, podněcovat práci v týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých.
- Uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické, heuristické) a myšlenkové operace.
- Žáci dokáží využívat znalosti z jiných předmětů jako chemie, zeměpis, fyzika, tělesná výchova, občanská nauka.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí, odpovědnosti a schopnost morálního úsudku. Aby hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, byli kriticky tolerantní a schopni odolávat myšlenkové manipulaci. Dbali na své zdraví, dobré životní prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci se učí poznávat svět a lépe mu rozumět (chápat vztah přírodního a sociálního i souvislosti jevů probíhajících v určitém čase a prostředí, rozumět přírodním zákonům, poznávat přírodní jevy a procesy, uvědomovat si odpovědnost člověka za uchování přírodního prostředí, orientovat se v globálních problémech lidstva, chápat zásady

trvale udržitelného rozvoje a aktivně přispívat k jejich uplatňování. Učitel v žácích vytváří úctu k živé i neživé přírodě a jedinečnosti života na Zemi. Žáci vědomě respektují život jako nejvyšší hodnotu. Žáci si uvědomují, jak se každý jedinec může a má zapojit do ochrany a zlepšování životního prostředí. V žácích je rozvíjena schopnost efektivně pracovat s informacemi, jednat hospodárně, adekvátně uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické.

- **Člověk a svět práce** – Žáci umí pracovat s informacemi, vyhledávat je, vyhodnocovat a odpovědně využívat. Dobře zvládají verbální komunikaci a písemný projev.
- **Informační a komunikační technologie** – Cílem je naučit žáky používat základní a aplikační programové vybavení počítače v daném předmětu, umět pracovat s informacemi a komunikačními prostředky.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Biologie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zná podstatu základních vývojových teorií, uvědomuje si, které mechanismy ovlivňují evoluci nejpodstatněji, avšak také ví o kritických pohledech a zpochybnění těchto teorií, ovládá jména nejvýznačnějších vědců, kteří se evolucí zabývali a uvědomuje si chronologii jednotlivých teorií;	Vznik a vývoj života na Zemi	4
– uvědomí si společnou podstatu všech organismů, co je spojuje z hlediska vývojového a které vlastnosti charakterizují živý organismus jako takový;	Vlastnosti živých soustav	2
– uvede příklady buněčných a nebuněčných organismů a umí podle nákresu popsat organely rostlinné a živočišné buňky, zná také funkci jednotlivých organel a podstatu rozmnožování eukaryotické buňky;	Typy buněk	4
– zná rozdíl mezi prokaryotními a eukaryotními organismy, mezi organismy mnohobuněčnými a jednobuněčnými a umí vyjmenovat příklady jednotlivých organismů, dále má povědomí o systému organismů a o základním rozdělení na říše, oddělení a třídy;	Rozmanitost organismů a jejich charakteristika	5
– pozná a dokáže pojmenovat nejznámější savce;	Poznávání savců	2
– vysvětlí podstatu dědičnosti a proměnlivosti, ví o vývoji genetiky jako vědy, ovládá základy molekulární dědičnosti, má přehled o základech křížení a o nejčastějších genetických onemocnění člověka;	Dědičnost a proměnlivost	10
– zopakuje si znalosti jednotlivých orgánových soustav ze základní školy, svůj přehled rozšíří řadou zajímavostí podaných především formou referátů podle zájmového zaměření žáků;	Biologie člověka	14
– v návaznosti na orgánové soustavy člověka žák zná jejich nejčastější onemocnění a zásady zdravého životního stylu a prevence onemocnění, připomene si zásady první pomoci a má představu o alternativní léčbě a významu stravování a pohybu ve zdraví člověka;	Zdraví a nemoc	5
– pozná a dokáže pojmenovat nejznámější zástupce třídy ptáci;	Poznávání ptáků	2
– vysvětlí základní ekologické pojmy, charakterizuje vztahy mezi organismy a prostředím;	Základní ekologické pojmy	2
– zná abiotické a biotické faktory prostředí (sluneční záření, ovzduší, voda, půda, populace, společenstva a vztahy mezi nimi) ;	Ekologickéf faktory prostředí	4
– uvědomuje si zpětné vazby a schopnost autoregulace v přirozeném životním prostředí;	Potravní řetězce	4
– popíše podstatu oběhu látek v přírodě z hlediska látkového a energetického;	Koloběh látek a v přírodě a tok energie	4
– vysvětlí rozdíl mezi krajinou přírodní a kulturní a podstatu stability krajiny;	Typy krajiny	4
– v rámci antropoekologie si žák uvědomuje postupný vývoj vtahu člověka ke svému prostředí vedoucí až k ekologickým katastrofám;	Vzájemné vtahy mezi člověkem a životním prostředím	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Biologie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– ví o problémech životního prostředí z hlediska jejich zdrojů i následků na jednotlivé frakce krajiny a možnostech jejich řešení;	Dopady činností člověka na životní prostředí	4
– pozná a pojmenuje význačné zástupce bezobratlých;	Poznávání bezobratlých	2
– charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, dokáže posoudit vliv člověka na prostředí z hlediska jejich využívání;	Přírodní zdroje energie a surovin	4
– orientuje se ve způsobech nakládání s odpady a možnostech snížení jejich produkce;	Odpady	4
– uvede příklady globálních problémů životního prostředí a možnosti jejich řešení ve vztahu k problémům regionálním a lokálním;	Globální problémy	4
– má přehled o institucích zabývajících se ochranou přírody u nás i ve světě;	Ochrana přírody a krajiny	4
– pozná a pojmenuje základní zástupce podříše vyšší rostliny;	Poznávání vyšších rostlin	2
– má přehled o světových programech a úmluvách v oblasti životního prostředí, uvádí příklady ze světové sítě chráněných území, charakterizuje princip ochrany přírody v České republice, zná příklady ohrožených a chráněných druhů na území našeho státu;	Nástroje společnosti na ochranu životního prostředí	4
– vysvětlí udržitelný rozvoj jako integraci environmentálních, ekonomických, technologických a sociálních přístupů k ochraně životního prostředí;	Zásady udržitelného rozvoje	4
– zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí, na konkrétním příkladu z občanského života a odborné praxe navrhne řešení vybraného environmentálního problému.	Odpovědnost jedince za ochranu přírody a životního prostředí	2

4.15 Průmyslový design

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.15.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu průmyslového design je naučit žáky chápat výtvarně estetické vztahy a zákonitosti a respektovat je při posuzování průmyslových výrobků z hlediska funkčního i estetického. Úkolem předmětu je také poskytnout žákům (budoucím konstruktérům a projektantům) informace o funkci průmyslového výtvarnictví, o jeho vývoji i současných tendencích a základech designu.

4.15.2 Charakteristika učiva

Obsahový okruh zahrnuje poznatky z oborů deskriptivní geometrie, technické kreslení, CAD systémy a průmyslový design. Disciplíny grafické komunikace jsou si velmi blízké, protože rozvíjejí prostorovou představivost a přispívají k rozvoji technického myšlení. Část okruhu zaměřená na deskriptivní geometrii seznamuje žáky s různými zobrazovacími metodami a jejich užitím při řešení úloh prostorové geometrie. Pomocí těchto metod řeší konstrukční úlohy prostorové geometrie, zobrazují technické objekty a konstruují křivky užívané v technické praxi. Vytvářejí si asociace mezi skutečným tvarem objektu a jeho zobrazením. Důraz je kladen na zvládnutí Mongeova promítání a pravoúhlé axonometrie, zejména při řešení úloh. majících význam pro technickou praxi. V další části okruhu se žáci učí číst a zároveň kreslit technické výkresy z oblasti strojírenství, elektrotechniky a stavebnictví podle platných norem s využitím jak moderních, tak klasických prostředků pro grafickou komunikaci. Žáci získávají dovednosti modelovat ve 3D (i parametricky), vizualizovat a tvořit technickou dokumentaci z 3D modelu, osvojí si tvorbu a používání knihoven, grafických i faktografických bází. Okruh zahrnuje i obecnou problematiku průmyslového designu a vytváří předpoklady pro chápání průmyslových výrobků z hlediska vztahu funkčnosti, tvaru i jejich estetického výrazu. Problematika této části okruhu má návaznost na poznatky získané v části technické kreslení a deskriptivní geometrie a vytváří předpoklady pro využívání počítačových programů. Předmět připravuje žáky na základě talentových předpokladů pro výkon činností v oblasti průmyslového designu. Žáci se učí navrhovat tvar průmyslového výrobku, tak aby splňoval estetická, ergonomická (vyhovující požadavkům ve vztahu člověka k jeho prostředí, například pracovnímu), technologická a ekonomická hlediska a respektoval materiál i výtvarné výrazové možnosti jeho zpracování. Pro vzdělávání v tomto oboru jsou významné vyučovací předměty (vzdělávací oblasti) základní školy: výtvarná výchova, dějepis, fyzika. Učivo uvedených předmětů je důležité pro tento obor a bude na střední škole rozvíjeno a prohlubováno.

4.15.3 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. Důležitou úlohu hrají kompetence k řešení odborných problémů, personální a sociální kompetence, kompetence využívat prostředky ICT a pracovat s informacemi

Výuka směřuje k:

- uplatňování a respektování estetických vztahů při posuzování průmyslových výrobků z aspektu funkčního a estetického;
- zvládnutí modelování základních tvarů a proporcí jednoduchých předmětů ;

- rozvoji základních myšlenkových operací žáků (analýza, syntéza, indukce, dedukce, generalizace, abstrakce, konkretizace, srovnávání, uspořádání, třídění aj.), jejich paměti a schopnosti koncentrace;
- osvojení obecných principů a strategií řešení problémů (praktických i teoretických), stejně jako dovedností potřebných pro práci s informacemi;
- prohloubení a rozšíření vědomostí žáků o světě, který je obklopuje;
- rozvoji dovednosti žáků učit se a být připraven celoživotně se vzdělávat;
- adaptabilitě žáků na nové podmínky, k jejich schopnosti tvořivě do těchto podmínek zasahovat, tj. k flexibilitě a kreativitě žáků;
- vytváření odpovědného přístupu žáků k plnění povinností a k respektování stanovených pravidel;
- utváření a kultivaci svobodného, kritického a nezávislého myšlení žáků, k rozvoji jejich úsudku a rozhodování;
- přijímání odpovědnosti žáků za vlastní myšlení, rozhodování, jednání, chování a cítění;
- rozvoji specifických schopností a nadání žáků;
- utváření slušného a odpovědného chování žáků v souladu s morálními zásadami a pravidly společenského chování;
- rozvoji komunikativních dovedností žáků a dovedností potřebných pro hodnotný život v širším (pracovním, rodinném, zájmovém aj.) kolektivu;
- dodržování zásad a předpisů BOZP.

4.15.4 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. Výuka je organizována ve třídě nebo odborné učebně. Základní teorie je spojována s praktickými ukázkami a cvičeními.

4.15.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět průmyslové výtvarnictví 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.

4.15.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- 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 uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, být čtenářsky gramotní.
- 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 chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i ostatních.

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 PRV vede žáky k ekologickému chování i 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 PRV, kdy se žáci učí pracovat s informacemi a uvědomují si to, že je informace zboží 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Průmyslový design**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí pojmu design; – orientuje se v dělení průmyslového designu na oblasti (spotřebního a strojírenského průmyslového designu, na obor designu v architektuře a v interiérové a nábytkové tvorbě, na obory designu skla, keramiky, textilu, plastických hmot, kovů, na obor grafického designu vizuálního stylu orientačních , systémů a malby, na obor designu městského parteru včetně doplňků a designu krajiny);	Průmyslový design a jeho dělení	8
– zná teoreticky metodologii průmyslového designu (konstruování, ergonometrie, marketing) a jeho části (zpracování metodických postupů pro nalezení nových řešení a další vývoj nových řešení, nalezení pravidel pro účelné dimenzování a konstruování zjištění možnosti pro racionalizaci konstrukčního procesu a optimalizaci výroby, zpracování ucelených informací o již známých oblastech vědy souvisejících s procesem konstruování; – pozná prakticky umělecké modelování a kompoziční modelování objektů (tvar, kontura, struktura, měřítko, barva, povrchová úprava, prostorová struktura, ergonometrie, grafické modelování, písmo);	Designérský projekt	16
– umí načrtnout studie jednoduchých předmětů a jejich trojrozměrné řešení; – orientuje se v řešení základní barevnosti a povrchové úpravy informacím;	Tvarové koncipování předmětu	12
– umí modelovat ve 3D (i parametricky), vizualizovat a tvořit technickou dokumentaci z 3D modelu	Modelování ve 3D SW	32

4.16 Technické kreslení

obor vzdělání: 78-42-M/01 Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.16.1 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 dovedností základ, zejména pro práci konstruktérů či projektantů, při navrhování součástí a montážních skupin a celků.

4.16.2 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 a na pochopení rozdílů funkčního a technologického kótování.

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 součásti 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.

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 výuku CAD aplikací a konstrukční cvičení. Je také součástí průřezového tématu Informační a komunikační technologie.

4.16.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu směřuje k tomu, aby žáci:

- chápali nové strategie v oblasti projektování a navrhování;
- 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;
- dokázali aplikovat základní postupy tvorby objektů;
- orientovali se správně v souřadném systému;
- dokázali používat nástroje pro úpravy objektů;
- chápali principy klasického navrhování;
- respektovali pravidla pro tvorbu součástí pomocí konstrukčních prvků;
- chápali principy tvorby modelů a definice jejich vlastností;
- uměli používat pracovní konstrukční prvky;
- dokázali popsat postupy a metodiku modifikace již vytvořených součástí;
- dokázali analyzovat postupy a metodiku tvorby složitých sestav;
- zvládali tvorbu výkresové dokumentace;
- dokázali vytvořit pohledy, řezy a další náležitosti výkresové dokumentace;
- dodržovali standardy a normy v oblasti technické dokumentace;

4.16.4 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.

4.16.5 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 grafického úrovni odvedené práce. V hodnocení se zohledňuje samostatné tvůrčí myšlení žáka. Využíváno je taktéž běžných způsobů hodnocení, jako je zkoušení a testování.

4.16.6 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 součástí, výkresy sestavení aj. technickou dokumentaci, orientují se v jednoduchých stavebních výkresech a jednoduchých elektrotechnických 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 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 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; 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technické kreslení**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe význam technického kreslení a cíle výuky; – umí pracovat s pomůckami a s dostupnou literaturou; – zná zásady kreslení od ruky i s použitím pomůcek;	Úvod do výuky	2
– umí se orientovat v technické normalizaci a chápe vztahy mezi mezinárodními normami; – zná druhy technických výkresů, formáty, úpravy, skládání a rozmnožování; – zná druhy čar, měřítka zobrazování a umí použít technické písmo při popisování výkresů;	Technická normalizace	4
– chápe význam náčrtu, jako hlavního nástroje pro zobrazovaní, na který navazují CAD aplikace; – zná pravidla a postupy pro kreslení náčrtů; – umí rozdělit promítání na jednotlivé druhy a umí aplikovat pravoúhlé promítání na několik průměten; – zvládá volbu optimálního počtu a umístění obrazů na výkresu; – umí zobrazovat jednoduchá a složená tělesa, umí zobrazovat objekty podle zadaných modelů; – umí zobrazit součásti v řezech a průřezech; – 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;	Technické zobrazování	22
– zná základní pojmy a pravidla kótování; – umí používat soustavy kót a chápe rozdíly mezi funkčním a technologickým kótováním; – 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;	Kótování	15
– zná tolerování délkových a úhlových rozměrů; – umí zapsat tolerované rozměry na výkresech a provést výpočet hodnot; – zná význam uložení součástí a dokáže určit druh uložení;	Tolerování rozměrů	10
– dokáže definovat strukturu povrchu; – umí předepsat strukturu povrchu na výkresech; – umí předepsat úpravu povrchu a tepelné zpracování;	Struktura povrchu	4
– zná druhy geometrických tolerancí, zná základny pro geometrické tolerance; – umí zapsat geometrické tolerance na výkresech; – chápe vazby geometrických tolerancí a tolerancí rozměrů;	Geometrické tolerance	4
– umí zobrazit jednoduché oborové problémy s využitím technické dokumentace; – dokáže aplikovat znalosti na technických problémech; – chápe základní vazby na digitální dokumentaci;	Strojní součásti, konstrukční prvky, ukázkové projekty	7

4.17 Deskriptivní geometrie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.17.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Deskriptivní geometrie patří mezi předměty, které velkou mírou přispívají k rozvoji prostorové představivosti, technického myšlení a přesného vyjadřování. Seznamuje žáky se základními principy zobrazovacích metod a s možností jejich využití při řešení úloh prostorové geometrie. Žáci si tak vytvářejí asociace mezi skutečným tvarem objektu a jeho zobrazením.

V souvislosti s technickou praxí je cílem tohoto předmětu také seznámit žáka s vlastnostmi technicky významných křivek. Lépe si tak uvědomí úlohu a význam deskriptivní geometrie v praxi. Svými požadavky na úpravnost, čistotu provedení rysů přispívá výuka také k estetické výchově žáků.

4.17.2 Charakteristika učiva

Deskriptivní geometrie je součástí obsahového okruhu - grafická komunikace a průmyslový design. Její učivo je rozděleno do osmi tematických celků, které na sebe navzájem navazují.

V první kapitole se žák seznámí s deskriptivní geometrií jako vědou a její historií. Žák se naučí základní principy a druhy promítání. Potom se bude věnovat polohovým a metrickým vlastnostem geometrických útvarů v prostoru.

Stěžejní částí učiva je pravoúhlé promítání na dvě navzájem kolmé průmětny (tzv. Mongeovo promítání). Žák se naučí pomocí této hlavní promítací metody zobrazovat základní prvky prostoru a řešit jednoduché polohové a metrické úlohy. Třetí kapitola obsahuje již složitější konstrukce Mongeova promítání. Jedná se například o sestrojení průmětů hranatých těles, řezu hranatých těles rovinou a v souvislosti s tímto i sestrojení sítí některých hranatých těles.

Čtvrtá kapitola seznamuje žáka s vlastnostmi jednotlivých kuželoseček a s konstrukcí jejich tečen. Žák by měl umět na základě těchto poznatků sestrojit kuželosečku z daných prvků. V dalších dvou kapitolách se opět vracíme k Mongeově promítání. Nejprve ke konstrukci oblých těles a jejich řezů rovinou a pak k řešení průniků těles.

V sedmé kapitole se seznámí žáci s další zobrazovací metodou a to pravoúhlou axonometrií. Naučí se opět zobrazovat základní prvky prostoru, hranatá a oblá tělesa a jejich řezy. Poslední kapitola je věnována technickým křivkám a jejich využití v praxi.

4.17.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali principy konstrukce grafického řešení;
- aplikovali teoretické poznatky při prostorovém řešení teoretických i praktických úloh;
- používali grafickou komunikaci jako dorozumívací prostředek technické praxe;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce;
- uměli pracovat v týmu i samostatně;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí.

4.17.4 Strategie výuky

Při výuce deskriptivní geometrie je kladen důraz na rozvoj prostorové představivosti a technického myšlení. K tomu budou využívány různé metody a formy práce (vysvětlování, práce s textem, skupinová výuka, samostatná práce žáků, kritické myšlení, diskuse, řešení problémů, …). Jejich promyšlený výběr, řazení, střídání a kombinování vede k optimálnímu naplňování vzdělávacích cílů. Při řešení úloh je využíváno prostorových modelů a digitálních technologií. Důraz je kladen na zvládnutí Mongeova promítání a pravoúhlé axonometrie, zejména při řešení úloh, které mají význam pro technickou praxi.

4.17.5 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:

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

Součástí klasifikace bude také hodnocení vypracovaných rysů na základě správnosti, přesnosti, pečlivosti a dodržení termínu odevzdání.

4.17.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci rozvíjí svoji prostorovou představivost a vytváří si technické myšlení.
- Žáci diskutují o možnostech způsobu řešení, počtech řešení a vyhodnocují správnost postupu v daném promítání. Jsou vedeni k přesnému vyjadřování.
- Žáci se aktivně účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých.

Odborné kompetence

- Žáci aplikují získané poznatky při řešení jednotlivých úloh v daném promítání.
- Žáci se učí vytvořit si správný názor a představu o technické proveditelnosti konkrétního záměru. Umí zdůvodnit a obhájit zvolené řešení.
- Žáci jsou vedeni k čistotě provedení rysů, k zodpovědnosti za svou práci a ke komunikaci a spolupráci s druhými.
- Žáci získávají vhled do problematiky technických oborů. Mají reálnou představu o možnosti vysokoškolského studia a uplatnění tak dosažených znalostí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci aktivně diskutují nad zadanou úlohou, vzájemně se respektují, spolupracují, rozvíjí komunikativní schopnosti, svou nápaditost a estetičnost. Vytváří si kritické myšlení, sami si vyhledávají informace o různých problémech, uvědomují si své kvality a rozvíjí svou osobnost.

- **Člověk a životní prostředí** – Žáci jsou vedeni k odpovědnosti vůči životnímu prostředí. Znají úlohu a význam deskriptivní geometrie v praxi. Snaží se působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci dovedou aplikovat teoretické poznatky při řešení daných úloh. Jsou vedeni k zodpovědnosti za svou práci, důslednosti, dodržování termínů při odevzdání rysů. Mají možnost seznámit se s dalšími obory, jejichž součástí je výuka deskriptivní geometrie a připravit se lépe na volbu budoucího povolání.
- **Informační a komunikační technologie** – Počítač a internet je využíván ve výuce - názorné prezentace k některým výukovým tématům. Navíc žáci navazují na poznatky z deskriptivní geometrie při využití počítačových programů v dalších ročnících (AutoCAD, Autodesk Inventor, atd.).

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Deskriptivní geometrie**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– objasní vývoj, úlohu a význam deskriptivní geometrie; – popíše jednotlivé druhy promítání a uvede jejich vlastnosti; – sestrojí jednoduchá tělesa ve volném rovnoběžném promítání; – formuluje základní věty stereometrie; – určí vzájemnou polohu přímek a rovin, řeší jednoduché polohové úlohy; – orientuje se v kolmosti přímek a rovin, vysvětlí pojem odchylka a vzdálenost, řeší jednoduché metrické úlohy;	Stereometrie	13
– popíše princip zobrazení, sestrojí průměty bodů, přímek a rovin; – využívá hlavní a spádové přímky k řešení úloh o rovině; – určí vzájemnou polohu přímek a rovin; – pomocí kolmosti přímek a rovin řeší úlohy na vzdálenost;	Pravoúhlé promítání na dvě navzájem kolmé průmětny	10
– vysvětlí princip otáčení a sklápění roviny; – zobrazí konkrétní úlohu v daném promítání (průmět rovinného útvaru, odchylka dvou přímek); – sestrojí průměty hranatých těles i v obecné poloze; – provádí rekonstrukci představy útvaru v prostoru podle jeho obrazů; – využívá konstrukci řezu rovinou k zobrazení sítě hranatých těles; – určí průsečíky přímky s hranolem a jehlanem;	Průměty rovinných útvarů a hranatých těles	9
– popíše původ termínu kuželosečka; – definuje jednotlivé kuželosečky (elipsa, hyperbola, parabola) a určí jejich základní vlastnosti; – sestrojí tečny jednotlivých kuželoseček;	Kuželosečky	9
– zobrazí pravoúhlý průmět kružnice; – sestrojí průměty rotačních těles i v obecné poloze; – určí řez válce rovinou a jeho síť; – zkonstruuje eliptický, hyperbolický a parabolický řez kužele rovinou, sestrojí síť tělesa; – sestrojí kulovou plochu a řezy na kulové ploše rovinou;	Průměty rotačních těles	9
– určí průniky těles;	Průniky těles	4
– popíše princip zobrazení, určí axonometrické průměty bodů, přímek a rovin; – řeší polohové a metrické úlohy; – zobrazí obrazec v rovině; – sestrojí tělesa a určí jejich řezy;	Pravoúhlá axonometrie	10
– orientuje se v konstrukci technických křivek (spirály, evolventy, cykloidy, šroubovice); – vysvětlí příklady užití křivek v technické praxi;	Technické křivky	4

4.18 Computer Aided Design (CAD)

obor vzdělání: Computer Aided Design (CAD)
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 6/196
platnost: od 1. 9. 2024

4.18.1 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 a BIM technologií. Oblast PLM a BIM (Product Lifecycle Management a Building Information Modeling) je v současné době nejkomplexnějším popisem digitální správy životního cyklu 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. Součástí výuky je seznámení žáků s novými trendy nasazení 3D vizualizace v oblasti marketingu a prezentace projektů.

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.

4.18.2 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 a problematikou vizualizace 3D modelů. 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.

4.18.3 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 dle informačních modelů PLM a BIM;
- 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 význam 3D modelování jako zásadní změny zpracování dat;
- dokázali precizně popsat specifika 3D navrhování v oblasti přípravy výroby a prezentace návrhů;
- 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).

4.18.4 Strategie výuky

Předmět „Computer Aided Design (CAD)" se vyučuje v rozsahu čtyř vyučovacích hodin týdně rozložených ve třetím ročníku a dvou vyučovacích hodin rozložených ve čtvrtém ročníku na vybavených učebnách IT. 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 a e-learning řešením na portálu školy.

4.18.5 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.

4.18.6 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 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 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, získávají 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Computer Aided Design (CAD)**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe význam počítačového navrhování a konstrukce, definuje stěžejní pojmy a jejich význam v průmyslové praxi, PLM a BIM systémy; – umí definovat podmínky pro nasazení CAD aplikací při řešení prvotních návrhů a komplexních studií nových, případně inovovaných výrobků, metodika a postup využití 2D a 3D aplikací; – zná principy grafického zobrazení; –zná rozdělení CAD aplikací a jejich možnosti pro řešení počítačového navrhování; – chápe zpracování dat pomocí komplexního PLM a BIM řešení;	Úvod do studia CAD aplikací a rozdělení aplikací	2
– zvládá aplikace pro tvorbu výkresové dokumentace, metodiku obsluhy, funkce a nástroje pro tvorbu dokumentace odpovídající mezinárodním normám a standardům; – umí se orientovat v souřadném systému; – umí pracovat se soubory a s výkresovými šablonami;	Tvorba výkresové dokumentace	2
– umí pracovat s nástroji pro tvorbu vektorových objektů; – používá pomůcky pro přesné kreslení a uchopovací módy; – dokáže pracovat v hladinách a používat funkce pro řízení obrazovky;	Základy kreslení	14
– umí pracovat s editačními příkazy při úpravách objektů; – umí používat editační uzly při úpravách objektů; – dokáže aplikovat konstrukční příkazy při návrhu objektů; – dokáže měnit vlastnosti objektů a získat informace o objektech ve výkresu;	Úpravy objektů	10
– zvládá nastavení výplňových (šrafovacích) vzorů; – umí vybrat hranice šrafování a vyšrafovat zadanou plochu; – dokáže měnit vlastnosti šraf;	Šrafování	4
– umí nastavit styl textu; – dokáže používat textové editory; – zvládá import textových souborů a umí provést kontrolu pravopisu;	Práce s textem	4
– dokáže nastavovat a pracovat s kótovacími styly; –ovládá kótování pro jednotlivé druhy profesí při dodržení pravidel, standardů a norem; – umí editovat vytvořené kóty;	Kótování	6
– umí vytvářet, vkládat a ukládat definice bloků; – zvládá práci s atributy připojenými k blokům; – chápe princip externích referencí, umí s nimi pracovat a spravovat je;	Bloky, externí reference	4
– umí vytvářet výkresy součástí a schémat, včetně všech náležitostí; – umí vytvářet výkresy sestavení s využitím bloků, včetně všech náležitostí; – umí vytvářet stavební výkresy a schémata;	Souhrnná cvičení	6
– chápe význam prostorového zobrazení pro zvýšení představivosti konstruovaných a projektovaných objektů; – chápe význam 3D modelování v oblasti prezentace a přípravy projektů; – dokáže určit rozdíly mezi jednotlivými druhy prostorového modelování; – orientuje se v typech a nasazení 3D aplikací; – umí se orientovat v souřadném systému a v pohledech; – zná základy tvorby a editace těles; – umí definovat základní prostředí vizuálního zobrazení modelu; – zpracuje se základními prostředky 3D scény (osvětlení, materiály, vizuální styly); – umí vytvořit jednoduchou animaci s 3D modely a využít ji v prezentaci návrhů.	Základy prostorového modelování a 3D vizualizace	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Computer Aided Design (CAD)**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe význam digitálního prototypu jako nástroje pro efektivní tvorbu technického projektu; – dokáže vytvořit základní koncept návrhu a popsat jeho integraci v prostředí PLM systémů; –umí definovat postupy a nástroje využívané v jednotlivých etapách životního cyklu; – zná historii vývoje nástrojů pro tvorbu digitálních prototypů;	Úvod do digitálního prototypování PLM	4
–dokáže popsat rozdíl mezi digitálním modelem parametrickým a neparametrickým; – respektuje požadavky projektu na úroveň zpracování modelu a jeho realizaci z pohledu přesnosti a geometrické správnosti; – chápe pojem geometrická vazba, parametrická kóta a stupeň volnosti náčrtu;	Podstata tvorby digitálních modelů	6
– chápe význam technického projektu jako formu spolupráce jednotlivých řešitelů z oblasti koncepční a designerské skupiny; – dokáže popsat jednotlivé fáze tvorby koncepční studie nového výrobku; – aplikuje postupy a metody svázané s digitálním návrhem a prototypem; –využívá metod tvorby koncepčního designu pro zákaznicky orientované návrhy realizované s minimálními vstupními náklady;	Proces tvorby koncepčního návrhu	6
– dokáže vysvětlit postupy, které jsou využívány při tvorbě součástí; –umí vytvořit náčrt a přiřadit mu geometrické a rozměrové parametry; – zvládá základní postupy tvorby konstrukčních prvků a umí je využívat pro tvorbu modelů součástí; –pracuje s pracovními konstrukčními prvky a respektuje pravidla pro vytvoření správné topologie modelu; – dokáže analyzovat topologii modelu součásti; –umí specifikovat základní postupy vedoucí k cíli a modifikaci součásti; –respektuje pravidla a interní nařízení pro modelování a modifikace součástí;	Tvorba součástí a jejich modifikace	11
– chápe základní principy skládání sestav; – dokáže vytvořit rozložení projektu; – chápe význam geometrických vazeb při tvorbě sestav; – zvládá jednoduchou analýzu stupňů volnosti; – umí vazby vytvářet, modifikovat a mazat; – dodržuje pravidla pro tvorbu sestav;	Modelování sestav	10
– umí pracovat s obsahovým centrem; – dokáže aplikovat normalizované díly a součásti; – chápe generování normalizovaných součástí a jejich použití v projektu; – využívá normalizovaných a typizovaných dílů při konstrukci sestav;	Využití dodávaného obsahu	10
– zná základní postupy tvorby pohledů a řezů z digitálních modelů; – dokáže pracovat s nástroji pro tvorbu pohledů a řezů; – umí využívat pomůcek pro tvorbu kót a symbolů; – dokáže aplikovat styly pro tvorbu dokumentace; – dodržuje pravidla, standardy a normy;	Tvorba výkresové dokumentace	7
– dokáže aplikovat postupy pro vytváření úložišť projektu; – chápe význam zabezpečení a ochrany dat; – chápe pojmy správa dat a PDM.	Práce se systémy pro správu dat	9
– chápe základní principy 3D tisku; – dokáže vytvořit jednoduchý program pro řízení 3D tiskárny; – umí popsat principy 3D zobrazování s využitím VR; – využívá technologie a postupy při řešení jednoduchých úkolů.	Využití dat pro 3D tisk a virtuální realitu	5

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Computer Aided Design (CAD)**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe základ digitálního zpracování informací a tvorby digitálních prototypů pomocí PLM a BIM nástrojů; – rozlišuje jednotlivé principy tvorby digitálního návrhu a vnímá prostředky pro realizaci digitální technické dokumentace; – dokáže aplikovat 2D a 3D postupy do procesů technického navrhování; – chápe efektivitu doporučených postupů a řešení; – dokáže pracovat s rodinami 3D prvků; – umí vytvořit projekt v BIM a PLM nástrojích a zpracovat jej pomocí základních příkazů	Úvod do PLM a BIM systémů	20
– rozlišuje základní rozdíly mezi individuálním a týmovým vývojovým úkolem; – zvládá organizaci projektu a jeho přípravu z pohledu technického zázemí; –dokáže aplikovat postupy a procesy pro distribuci a správu dat včetně využití PDM nástrojů; – dokáže stanovit kritická místa řešení a postupy pro jejich realizaci pomocí PLM a BIM technologií; – zvládá základní postupy určené pro výměnu dat a jejich administraci;	Zásady řešení projektů v týmu, pracovní postupy	4
–dokáže zpracovat jednoduchý koncepční návrh na základě vstupních podmínek a stupně inovace; – chápe pojem inovační cyklus a jeho význam pro efektivní realizaci projektu;	Inovační cyklus a zvýšení efektivity řešení návrhu	4
–chápe význam organizace pracovní skupiny a rozdělení jednotlivých zodpovědností v rámci řešeného projektu; – dokáže precizně využívat prostředků pro komunikaci a výměnu dat; – zvládá metodiku řešení týmových projektů pomocí 2D a 3D nástrojů; – v maximální míře využívá subdodávek vyráběných a normalizovaných dílů; – dokáže aplikovat postupy multifunkčních návrhů a referenčních modelů;	Realizace týmových projektů	16
–aplikuje zásady technologie výroby a dokáže je promítnout již ve fázi tvorby digitálního prototypu; – dokáže specifikovat rozdíly v analýzách modelů z pohledu technologie výroby; –orientuje se v pojmech metody konečných prvků a technické analýzy pomocí CAE nástrojů; –využívá pokrokových postupů tvorby návrhu definovaného funkčností finálního produktu;	Řešení produkčních úloh pomocí postupů funkčního navrhování	12
–dokáže využívat informačních zdrojů pro aktualizaci svých vědomostí v korespondenci s nejnovějšími poznatky vědy a techniky; – zvládá základní přehled postupů určených pro urychlení a podporu vývoje a projektování; – dokáže popsat postupy reverzního inženýrství a rychlého prototypování; – využívá poznatků vědy a techniky pro akceleraci realizace projektu.	Vývojové trendy v oblasti realizace digitálních prototypů	4

4.19 Programování

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.19.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vyučovacího předmětu Základy programování je poskytnout žákům základní znalosti a dovednosti v oblasti tvorby softwaru. Žáci budou schopni porozumět základním principům programování, používat různé programovací jazyky a technologie, a aplikovat je při tvorbě funkčních programů a aplikací. Dále budou rozvíjet schopnosti v analýze, návrhu a implementaci softwarových systémů, a budou se seznámeni s moderními technikami a postupy v softwarovém vývoji. Cílem je také podpořit kritické myšlení, problémové řešení a týmovou spolupráci ve vývoji softwaru.

4.19.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Základy programování poskytuje žákům základní znalosti a dovednosti v oblasti softwarového vývoje. Zahrnuje širokou škálu témat od základních principů programování až k pokročilým technikám a trendům v oboru. Žáci se nejen učí pracovat s různými technologiemi, ale také získávají povědomí o tvorbě uživatelských rozhraní, správě projektů, strukturovaném programování aj.
Během studia se žáci postupně seznamují s různými aspekty programování a získávají dovednosti potřebné pro vývoj softwarových aplikací. Součástí výuky je také praktická část, kde žáci aplikují své znalosti na konkrétní projekty a získávají tak praktické zkušenosti potřebné pro práci v reálném prostředí.
Celkově předmět Základy programování poskytuje žákům pevný základ pro úspěšnou kariéru v dynamickém prostředí informačních technologií.

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

Výuka předmětu Základy programování si v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí klade za cíl:

- Rozvoj týmové spolupráce - žáci se učí respektovat názory a postoje svých spolupracovníků při společném vývoji softwarových projektů, což posiluje efektivitu týmu a přispívá k pozitivní pracovní atmosféře.
- Podpora kreativity - rozvíjení citů a emocí může stimulovat kreativní myšlení, což je klíčové pro hledání nových a inovativních řešení v oblasti programování.
- Rozvoj etických postojů - žáci jsou vedeni k uvědomování si etických aspektů programování, jako je například respektování soukromí uživatelů, a k tomu, aby své dovednosti využívali v souladu s etickými normami.
- Posílení sebedůvěry - zlepšení sebepojetí a sebevědomí může žákům pomoci překonávat překážky při řešení programátorských úkolů a při prezentaci svých nápadů a projektů.
- Rozvoj komunikačních dovedností - žáci se učí vyjadřovat své názory a argumentovat za svá rozhodnutí při spolupráci na projektech, což je klíčové pro úspěšnou komunikaci v týmu.
- Podpora inovativního myšlení - vzdělávání v oblasti citů a hodnot může podnítit žáky k přemýšlení mimo zaběhlé postupy a hledání nových, inovativních řešení v programování.
- Rozvoj odolnosti vůči stresu - žáci se učí řídit své emoce a zvládat stresové situace, které mohou nastat při řešení složitých programátorských úkolů nebo při spolupráci v týmu.

4.19.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 2. ročníku 2 hodiny týdně. Strategie výuky předmětu Programování se zaměřuje na aktivní zapojení žáků do procesu učení a praktického využití získaných znalostí. Výuka probíhá formou cvičení, kde jsou žáci vedeni k řešení konkrétních úkolů a projektů s využitím odpovídajícího vývojového prostředí pro daný programovací jazyk. Žáci jsou povzbuzováni k práci jak individuálně, tak i ve skupinách, což posiluje jejich schopnost spolupráce a komunikace.
Dále je výuka doplněna o práci s informacemi, včetně jejich vyhledávání na internetu. Žáci jsou vedeni k tomu, aby aktivně vyhledávali relevantní informace týkající se daných programovacích jazyků, technik, nebo řešených problémů. To rozvíjí jejich schopnost efektivně pracovat s informacemi, kriticky je hodnotit a aplikovat je ve své práci.

4.19.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků v předmětu Základy programování je komplexní a zahrnuje několik klíčových oblastí. To zahrnuje jejich praktické dovednosti, schopnost spolupráce v týmu, kreativitu, technické znalosti, samostatnost a iniciativu, stejně jako schopnost reflexe a osobního rozvoje. Průběžné a transparentní hodnocení je důležité pro podporu pozitivní motivace a uznání úsilí každého žáka. Žáci jsou hodnoceni nejen podle výsledků své práce, ale také podle schopnosti řešit problémy a komunikovat ve skupině. Důraz je kladen na podporu jejich kreativity a inovativního myšlení, což přispívá k rozvoji jejich programátorských schopností. Zároveň je důležité, aby žáci byli schopni reflexe a kritického posouzení své práce, což je klíčové pro jejich osobní růst a rozvoj.

4.19.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Analytické a logické myšlení - schopnost systematicky rozložit složité úlohy na menší kroky a nalézt logická řešení prostřednictvím programování.
- Kreativita a inovace - schopnost hledat nové a inovativní způsoby řešení problémů a implementace funkcionalit do softwarových projektů.
- Komunikační dovednosti - schopnost efektivně sdělovat a vyjadřovat myšlenky, nápady a řešení svým spolužákům při práci na programátorských projektech.
- Řešení problémů - schopnost systematicky přistupovat k identifikaci a řešení problémů v rámci softwarových projektů a aplikací.
- Plánování a organizace - schopnost plánovat a organizovat práci na softwarových projektech, stanovovat si cíle a efektivně využívat čas a zdroje.
- Přenosné dovednosti - schopnost získaného programátorského know-how aplikovat v různých oblastech a profesích, což může zahrnovat softwarový vývoj, datovou analýzu, automatizaci procesů apod.

Odborné kompetence

- Technické dovednosti - znalost konkrétních programovacích jazyků, práce s vývojovými prostředími a schopnost efektivně ladit a debugovat kód.
- Pokročilé znalosti - porozumění pokročilým konceptům a technikám programování
- Optimalizace a výkonnostní analýza - schopnost optimalizovat kód a provádět analýzy výkonnosti pro zajištění efektivního a výkonného chodu aplikací.
- Bezpečnostní znalosti - porozumění základním principům zabezpečení softwarových aplikací a schopnost implementovat bezpečnostní opatření pro ochranu dat a systémů.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Programování může podporovat schopnost kritického myšlení a analytického uvažování, což je klíčové pro aktivní účast občanů ve společnosti. Žáci se mohou učit vytvářet a vyhodnocovat digitální informace a média, což je důležité pro schopnost kriticky hodnotit informace a přispívat k informovanému rozhodování v demokratickém procesu.
- **Člověk a životní prostředí** – Programování může být využito k vytváření softwarových aplikací a technologií, které podporují ochranu životního prostředí, monitorování a analýzu dat o životním prostředí, a vývoj ekologicky šetrných technologií.
- **Člověk a svět práce** – Programování poskytuje žákům dovednosti potřebné pro moderní pracovní trh, včetně technických znalostí a schopnosti týmové práce. Rozvoj programátorských dovedností může žákům otevřít dveře k mnoha profesním příležitostem v oblasti informačních technologií a softwarového vývoje.
- **Informační a komunikační technologie** – Předmět programování je přímo spojen s informačními a komunikačními technologiemi a přispívá k rozvoji digitální gramotnosti a schopnosti efektivně pracovat s technologiemi. Žáci se učí vytvářet software a aplikace, které mohou zlepšit komunikaci a sdílení informací v různých oblastech života, od zdravotnictví po vzdělávání.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
- má povědomí o různých typech programovacích jazyků - zná hlavní programovací jazyky a jejich oblasti použití - je schopen vybrat vhodný jazyk pro daný projekt nebo úkol na základě jeho charakteristik a požadavků - zvládne samostatně nainstalovat a nastavit vývojové prostředí pro vybraný programovací jazyk - založí nový projekt v daném prostředí a začne pracovat na základním kódu - je seznámen s procesem správy projektu, správy závislostí a organizace kódu do souborů a složek - rozumí základním algoritmickým konceptům, měl by být schopen navrhnout algoritmus pro řešení daného problému	**1. Úvod do programování a algoritmizace** - přehled programovacích jazyků - charakteristika vybraného programovacího jazyka - instalace vývojového prostředí, založení a správa projektu - návrh algoritmu	8
- rozumí základní struktuře programu - má povědomí o základní syntaxi programovacího jazyka, je seznámen s obecnými konvencemi a doporučeními pro psaní čitelného a strukturovaného kódu, dodržuje tyto konvence a aplikuje je ve svých programech - vysvětlí koncept proměnných a datových typů - popíše základní datové typy - má přehled o základních typech operátorů - zná techniky zpracování vstupu od uživatele - ovládá způsoby formátování výstupu	**2. Proměnné, datové typy a tvorba uživatelského rozhraní** - struktura programu, základy syntaxe - konvence pro psaní programů - koncept proměnných a datových typů - vstupy a výstupy programu	16
- rozumí základním řídicím strukturám, jako jsou podmínky (if-else) a cykly (for, while). - je schopen vytvářet podmíněné bloky kódu a opakovaně provádět určité úkony pomocí cyklů - rozumí konceptu pole (nebo seznamu), umí je vytvářet a manipulovat s nimi v rámci svých programů	**3. Podmínky, cykly** - řídicí struktury (podmínky, cykly) - pole, seznam	26
- vysvětlí koncept knihoven a zná jejich roli v programování - zná výhody používání knihoven, umí importovat knihovnu do projektu - rozlišuje mezi standartními knihovnami a externími knihovnami - umí definovat funkci - vysvětlí pojem parametr a návratová hodnota funkce - umí definovat vlastní funkce pro opakovaně používané části kódu - je seznámen s existujícími zabudovanými funkcemi v jazyce a umí je používat pro různé účely	**4. Knihovny a úvod do funkcí** - koncept knihoven a jejich použití - funkce a její role v programování	10
- aplikuje znalosti a dovednosti získané v předchozích kapitolách na reálný projekt - získá zkušenosti s vývojem softwaru	**5. Realizace samostatného projektu**	8

4.20. Informační a komunikační technologie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 6/204
platnost: od 1. 9. 2024

4.20.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Informační a komunikační technologie má naučit žáky pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně nakládat s informacemi, vést je ke schopnosti rozpoznávat informatické aspekty světa a využívat poznatky z informatiky k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech, ke schopnosti řešit nejrůznější pracovní a životní situace, cílevědomě a systematicky volit a uplatňovat optimální postupy.
Používat digitální nástroje ke shromažďování, zpracování, hodnocení a využívání informací v souladu s etickými pravidly, využívat informace z různých zdrojů a médií, hodnotit a vybírat informační zdroje a digitální nástroje podle vhodnosti pro daný účel, zpracovávat data a sestavovat zprávy o výsledcích. Orientovat se v možnostech využití informačních a komunikačních technologií a znát jejich výhody tak, aby byli schopni správné volby zapojení těchto technologií v dalším studiu, při výkonu povolání po absolvování školy a v běžném osobním životě. Cílem předmětu je také to, aby si žáci při práci s digitálními technologiemi osvojili nové vědomosti a dovednosti, navrhovali inovativní metody, mysleli tvůrčím způsobem, projektovali a realizovali originální postupy řešení problémů při rozpoznání a zohlednění trendů a potenciálních možností budoucího vývoje.

4.20.2 Charakteristika učiva

Učivo tohoto předmětu tvoří základ pro úspěšné zvládnutí dalších, převážně odborných počítačových předmětů. Je rozděleno do několika tematických celků, které na sebe logicky navazují. Předmět se zabývá základními odbornými pojmy a možnostmi využití informačních a komunikačních technologií obecně. Zahrnuje praktické činnosti při práci s OS PC, jeho konfiguraci. Věnuje se typům a obecným principům fungování počítačových sítí, včetně školní sítě a sítě Internet. Nedílnou součástí je seznámení s legislativou z oblasti výpočetní techniky, ochrany autorských práv při používání různých programů a volba vhodných prostředků pro ochranu počítačů, možností zabezpečení proti počítačovým virům a neoprávněnému přístupu.
Výuka informatiky přispívá k hlubšímu a komplexnímu porozumění výpočetním zařízením a principům, na kterých fungují. Tím usnadňuje využití digitálních technologií v ostatních oborech a rozvoj uživatelských dovedností žáků vázaných na vzdělávací obsah těchto oborů.

4.20.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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. Žáci mohou používat vhodná prostředí, pomůcky, ale i různé běžně dostupné nástroje, programy a technologie. S informatickými koncepty se seznamují prostřednictvím vlastní zkušenosti s řešením rozmanitých problémových situací. Setkávají se i se situacemi blízkými jejich životu a odborné praxi. Některé řeší s pomocí programování a technologií, některé bez nich. Charakteristickým znakem výuky je to, že žáci postup řešení aktivně hledají a testují ve skupinách nebo samostatně, není cílem postupovat pouze podle předem daných návodů.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- porozuměli základním pojmům a metodám informatiky jako vědního oboru a jeho uplatnění v ostatních vědních oborech a profesích;
- rozpoznávali a formulovali problémy s ohledem na jejich řešitelnost;
- získávali, zaznamenávali, uspořádávali, strukturovali, předávali data a informace;
- rozkládali systémy a procesy na části, odhalovali jejich vztahy a strukturu;
- byli schopni uplatnit algoritmický způsob myšlení při řešení problémů, vytvářeli a formulovali postupy a řešení, které lze přenechat k vykonání jinému člověku nebo stroji;
- vytvářeli formální popisy, modely a simulace skutečných situací i pracovních postupů;
- testovali, analyzovali, vyhodnocovali, porovnávali a vylepšovali existující i navrhované algoritmy, postupy nebo informatická řešení;
- rozuměli technickým základům digitálních technologií do té míry, aby byli schopni je efektivně a bezpečně používat a snadno se naučili používat nové;
- byli schopni využít digitální technologie při řešení problémů, které jsou příliš složité nebo rozsáhlé (pro člověka);
- navrhovali systémy či jejich části, procesy, propojovali různé technologie či jejich části a vytvářeli tak nová řešení za pomoci již existujících nástrojů a prvků;
- hodnotili přínos a rizika různých systémů, procesů, postupů a technologií v kontextu zadaného problému;
- dorozuměli se a spolupracovali s ostatními při dosahování společného cíle;
- neohrožovali svým chováním v digitálním prostředí sebe, druhé ani technologie samotné;
- uvědomovali si, že technologie ovlivňují společnost, a naopak chápali svou odpovědnost při používání technologií.;
- aby získali otevřený i kritický postoj k digitálním technologiím a jejich využívání, motivaci k celoživotnímu učení, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost při práci;
- aby získali schopnost odhadnout, které úlohy jsou schopni řešit sami a u kterých si vyžádají pomoc odborníka;
- aby získali sebejistotu a vytrvalost při řešení obtížného či složitého problému.

4.20.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1. až 3. ročníku v rozsahu dvou hodin týdně formou cvičení. Výuka je zaměřena prakticky i teoreticky. Výklad látky probíhá souběžně s činností žáků na počítači, vyučující v maximální míře využívá prezentační techniku k názorným ukázkám. Praktická výuka pak bezprostředně navazuje na probranou teorii, probíhá tak ověření a procvičení nabytých znalostí. Třída je pro výuku rozdělena do skupin, žáci pracují samostatně ale i v týmech, probíhá i projektová výuka. Pro praktickou výuku ve cvičeních je využíván jak profesionální SW dostupný ve školním prostředí, tak freewarové aplikace, aby žáci následně měli rozšířené možnosti využití získaných znalostí a dovedností. Samozřejmým předpokladem realizace jednotlivých úkolů je i vyhledávání si informací na internetu, nezastupitelné místo má i využívání odborné literatury.

4.20.5 Hodnocení výsledků žáků

Stěžejní formou hodnocení žáků je posuzování výsledků praktických cvičení, zpracované výstupy řešených úloh, jejich analýzy a závěry, vypracované projekty, realizované prezentace na daná témata apod. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v odborné literatuře, a schopnosti zjistit si a zpracovat potřebné informace na internetu. U témat, kde je obtížné nebo nemožné praktické ověření znalostí, jsou základními prostředky k ověřování dovedností kontrolní testy a písemné zkoušení.

4.20.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci mají pozitivní vztah k učení a vzdělávání.
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, navrhnou způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej.
- Žáci vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.
- Žáci pracují s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.
- Žáci se učí používat nové aplikace.
- Žáci se vyjadřují a vystupují v souladu se zásadami kultury projevu a chování.
- Žáci si ověřují získané poznatky, kriticky zvažují názory, postoje a jednání jiných lidí.
- Žáci dodržují zákony, respektují práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupují proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, tedy i ke vzdělávání;
- Žáci si uvědomují význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.
- Žáci pracují s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.
- 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 si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.
- Žáci se vyjadřují přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentují.

Odborné kompetence

- Žáci algoritmizují úlohy.
- Žáci navrhují a aplikují vhodný systém zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky s ohledem na jejich nasazení.
- Žáci instalují, konfigurují a spravují aplikační programové vybavení.
- Žáci používají běžné aplikační programové vybavení, zejména tzv. kancelářské aplikace.
- Žáci realizují databázová řešení.
- Žáci si osvojí zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.), rozpoznají možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a jsou schopni zajistit odstranění závad a možných rizik.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i ostatních.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit, efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Výuka vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků ICT, k uvědomování si toho, že využívání těchto prostředků má 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** – Žáci se učí pracovat s informacemi a uvědomují si to, že je informace zboží 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** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– dovede navrhnout logický postup řešení; – formuluje problém a požadavky na jeho řešení (schéma, graf, diagram, pojmová a myšlenková mapa); – vyjmenuje a charakterizuje vlastnosti algoritmu; – vyjmenuje a charakterizuje jednotlivé prvky algoritmu; – znázorní algoritmus vhodným způsobem; – zanalyzuje úlohu a algoritmizuje ji; – umí znázornit algoritmus úlohy pomocí značek ve vývojovém diagramu; – navrhne a zobrazí myšlenkovou mapu, diagram, graf pomocí vhodných nástrojů; – porovná různé modely s ohledem na kvalitu řešení daného problému;	Algoritmizace a modelování	12
– rozumí pojmu informace, zná její charakter, zpracování; – používá jednotky binární struktury dat (bit, byte) a jejich násobky; – chápe proces digitální komunikace; – orientuje se v kódování dat; – chápe a využívá etické zásady a právní normy související s informatikou; – komprimuje a dekomprimuje data pomocí vhodných nástrojů; – získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování; – rozlišuje fulltextové a katalogové vyhledávání; – zaznamenává a uchovává textové, grafické i numerické informace způsobem umožňujícím jejich rychlé vyhledání a využití; – orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává;	Data, informace a informační zdroje	8
– identifikuje v historii vývoje hardwaru i softwaru zlomové události; – orientuje se v historii a generacích počítačů; – sleduje trendy ve vývoji počítačů; – má přehled o druzích počítačů a jejich nasazení;	Historie výpočetní techniky	6
– rozumí principům fungování prvků počítačové sestavy, aby je mohl efektivně a bezpečně používat a snadno se naučil používat nové; – umí správně propojit jednotlivé komponenty počítačové sestavy; – získává správné návyky a praktiky při práci s VT z ergonomického, bezpečnostního a zdravotního hlediska; – je si vědom možností a výhod, ale i rizik (zabezpečení dat před zneužitím, ochrana dat před zničením, porušování autorských práv) a omezení spojených s používáním výpočetní techniky; – identifikuje a řeší technické problémy vznikající při práci s digitálními zařízeními; – poradí druhým při řešení typických závad; – chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením, přepisem/změnou či zneužitím; – reaguje na změny v technologiích ovlivňujících bezpečnost;	Počítačová sestava	8

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 1**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– orientuje se v prostředí OS; – popíše, jakým způsobem operační systém zajišťuje své hlavní úkoly; – pracuje se základními prostředky správy OS a umí pomocí nich nastavovat a konfigurovat jejich prostředí; – rozumí a orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory (souborové manažery, průzkumník); – chápe strukturu dat a možnosti jejich uložení a zálohování; – používá běžné základní a aplikační programové vybavení (aplikace dodávané s operačním systémem); – využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením; – aktivně využívá prostředky zabezpečení dat před zneužitím a ochrany dat před zničením; – má vytvořené předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, – rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací;	Operační systém	8
– dovede vytvářet strukturované dokumenty na základě typografických a estetických pravidel; – používá vhodné formáty a styly pro tvorbu dokumentů (nadpisy, odstavce, seznamy, obsah, rejstřík, číslování stran, oddíly); – umí vkládat různé objekty do dokumentu (obrázek, diagram, aut. tvary, symboly, rovnice); – používá hromadnou korespondenci; – navrhne formulář pomocí vhodných nástrojů textového editoru; – umí vytvořit a editovat tabulku dostupnými prostředky; – reviduje dokument pomocí vhodných nástrojů; – upraví vzhled dokumentu a rozvrhne jej pro tisk; – orientuje se v dostupných desktopových i on-line programech pro tvorbu textu; – převádí formáty textových souborů;	Tvorba textů	16
– ovládá základní práce s tabulkovým procesorem (návrh tabulky, editace, formáty buněk, výpočetní operace, použití funkcí); – dovede zpracovat data z tabulek a vytvořit běžné typy grafů, upravovat a editovat grafy; – rozvrhne tabulku a graf pro tisk; – umí vložit do tabulky objekty z jiných aplikací; – umí vložit tabulky s propojením do jiných programů	Tvorba tabulek	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– definuje počítačovou síť, vyjmenuje možnosti jejího využití pro sdílení dat a prostředků; – popíše druhy počítačových sítí a jejich rozdíly; – objasní specifika práce v síti (včetně rizik), – využívá jejích možností a pracuje s jejími prostředky; – definuje síť Internet, zná pravidla jejího fungování; – zrealizuje připojení k internetu různými způsoby; – nastaví parametry pro připojení k internetu; – porovná jednotlivé způsoby propojení digitálních zařízení; – charakterizuje počítačové sítě a internet; – vysvětlí, pomocí čeho a jak je komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti zajištěna; – rozumí fungování sítí natolik, aby je mohl bezpečně a efektivně používat;	Počítačové sítě a služby	10
– orientuje se v druzích SW; – vybere, nainstaluje, nakonfiguruje a zaktualizuje software podle požadavků a potřeb; – na základě porozumění fungování softwaru efektivně a bezpečně využívá různá uživatelská prostředí; – efektivně a bezpečně využívá vhodné aplikace podle stanoveného cíle;	Programové vybavení počítačů	8
– zná a uplatňuje etické zásady a právní normy související s informatikou; – zná a umí aplikovat licenční normy (Creative Commons, GPL atp.); – respektuje autorská práva, dodržuje zásady při citování dokumentů; – má přehled o typech datových souborů; – odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi; – chápe význam standardizace datových souborů; – asociuje datové soubory s konkrétními programy; – chápe princip ukládání dat pomocí XML souborů; – převede datové soubory do jiných formátů s ohledem na následné použití; – importuje a exportuje data v aplikačním SW; – zvládne práci s běžnými typy souborů (např. PDF, ODF, XML aj.);	Datové soubory	8
– používá pokročilejší funkce související s ovládáním tabulkového procesoru; – provádí výpočty s pokročilejšími funkcemi (matematickými, statistickými, datumovými, textovými, finančními, vyhledávacími a logickými); – zabezpečí tabulku proti zadávání špatných dat; – třídí, filtruje a seřazuje data v tabulkách; – vytváří souhrny; – navrhuje řešení; – vytváří scénáře; – z grafů prognózuje vývoj hodnot (zjišťuje trendy); – umí vytvořit a editovat kontingenční tabulku a graf; – ovládá základy tvorby maker; – exportuje a importuje data mezi souvisejícími programy; – exportuje a importuje data mezi různými formáty; – dovede zpracovávat a využívat databázová data v tabulkových procesorech; – dovede navrhnout formulář pomocí nástrojů tabulkového procesoru;	Tabulkový procesor	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– orientuje se v současných SW prostředích pro tvorbu prezentace; – definuje základní principy a pravidla pro tvorbu prezentace; – dovede vytvořit funkční prezentaci pomocí zvoleného prezentačního programu a uplatnit v něm dosažené znalosti; – použije multimediální objekty; – pracuje s ovládacími prvky; – nastaví parametry běhu prezentace (např. časování, ovládání);	Prezentace	6
– rozděluje na rastrovou, vektorovou a 3D grafiku, grafické editory; – vysvětluje obrazové body, pixely, rozlišení; – užívá barevné modely – RGB, CMYK, barevná hloubka; – rozděluje křivky a plochy; – jmenuje výhody a nevýhody (užití) rastrové, vektorové a 3D grafiky; – pracuje s nástroji pro tvorbu vektorových objektů; – pracuje s nástroji pro tvorbu rastrových objektů; – aplikuje možnosti využití počítačové grafiky.	Grafika	20

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– uvědomuje si nebezpečí manipulace s příjemcem sdělení; – posoudí reálně kvalitu a relevanci informačního zdroje; – přistupuje kriticky k informacím; – pracuje s datovou schránkou; – používá elektronický podpis; – nastaví parametry a zabezpečení prohlížeče; – nakonfiguruje webového klienta podle požadavků a potřeb; – nainstaluje a využívá certifikáty; – aktivně používá základní emailové služby; – nakonfiguruje e-mailového klienta podle požadavků a potřeb; – nastaví účty pro komunikaci s poštovními servery; – nastaví filtrování a organizování zpráv; – archivuje a obnovuje data; – nadefinuje pravidla pro bezpečnou práci na internetu; – zvažuje přínosy a limity statistického zpracování dat a strojového učení v oblasti umělé inteligence;	Interpretace a distribuce dat	10
– orientuje se v nabídce sociálních sítí; – zná rizika a přínosy sociálních sítí; – využívá prostředků sítě, sdílených objektů a aplikací; – zná principy fungování a používání e-learningových kurzů; – chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením, přepisem/změnou či zneužitím; – reaguje na změny v technologiích ovlivňujících bezpečnost; – s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytváří, spravuje a chrání jednu či více digitálních identit; – kontroluje svou digitální stopu, ať už ji vytváří sám, nebo někdo jiný, – v případě potřeby dokáže používat služby internetu anonymně; – v případě personalizovaného obsahu dokáže identifikovat obsah generovaný algoritmy doručovacích systémů; – uvede základní způsoby napadení prostředků ICT a principy obrany; – vyjmenuje zásady práce s hesly; – aktualizuje operační systém a aplikační programy; – používá firewall; – instaluje a aktualizuje antivirový program; – charakterizuje metody útoků na data na síti; – přistupuje komplexně k bezpečnosti IT;	Bezpečnost v digitálním prostředí	10
– analyzuje a hodnotí informační systémy podle zadaných hledisek; – vyhledává pomocí uživatelského rozhraní a navigace v informačním systému specifické informace podle zadání; – vyhledává a zpracovává data pomocí vhodných nástrojů pro dotazování; používá při vyhledávání vazby mezi entitami, číselníky a identifikátory; – identifikuje zdroje záznamů v informačním systému a určuje jejich umístění, validitu a míru zabezpečení; – provede hromadný import nebo export dat; – navrhne způsob využití informačního systému k řešení problému ve svém oboru, otestuje ho se skupinou uživatelů a vyhodnotí případné chyby, chybové stavy a jejich příčiny;	Informační systémy	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Informační a komunikační technologie**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
- získá nejen pohled na databázi jako na množinu uspořádaných informací (dat) uložených na médiu, ale i představu, jak tato data spravovat a jak se v nich orientovat; – dokáže navrhnout, založit a uložit databázi; – vytváří a edituje základní objekty databáze; – využívá možnosti spolupráce programů (Access a Excel, import/export dat a propojení tabulek);	Práce s databází, databázové objekty	20
– ovládá další běžné prostředky on-line a off-line komunikace a výměny dat; – vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení úkolů; – pracuje s on-line aplikacemi; – využívá propojení jednotlivých komponent kancelářského software při řešení komplexních úloh; – nainstaluje, nakonfiguruje a zaktualizuje aplikační software; – poskytuje odbornou pomoc ostatním uživatelům aplikačního software; – využívá nástroje pro práce v týmu.	Práce se standardním aplikačním programovým vybavením	18

4.21 Technologické procesy

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.21.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu Technologické procesy 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.

4.21.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Technologické procesy je rozděleno do profilací podle oboru. V dané profilaci se žáci seznamují se základními technologiemi příslušného oboru.

4.21.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem vzdělávání předmětu Technologické procesy je poskytnout žákům praktické znalosti a dovednosti. Učí je převádět znalosti z teoretických předmětů na konkrétní činnosti. Potvrzovat konkrétními pracovními, kontrolními a měřícími 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.

4.21.4 Strategie výuky

V předmětu Technologické procesy převažuje výuka formou ukázek činností ověřujících teoretické znalosti získané ve výuce. Důraz je kladen na seznámení s technologiemi, které se používají v daných profilacích. Žáci pracují podle pokynů vyučujícího, využívá 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.

4.21.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. V předmětu Technologické procesy jsou ověřovány získané znalosti a dovednosti. Součástí hodnocení je schopnost aplikace znalostí z teoretických předmětů. Žáci při výuce aplikují své znalosti získané v teoretických předmětech. 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 žáka je dodržování pravidel BOZP.

4.21.6 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, formuje své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajuje 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, nepodléhá předsudkům stereotypům k jiným lidem.
- Žáci rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu, určit prostředky a způsoby vhodné pro uplatnění.

Odborné kompetence

- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci získávají vhled do problematiky technických oborů.
- Žáci si umí vytvořit správný názor a představu o technické proveditelnosti konkrétního záměru.
- Žáci ovládají propagaci výrobku nebo služeb.
- Žáci znají význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popřípadě společenské ohodnocení.

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. Uvědomují si problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku (beztřískové 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 využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství. Žáci se seznamují s principy programování obráběcích strojů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technologické procesy**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se prací v oboru **STROJÍRENSTVÍ**; – je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky; – zná BOZP ; – je poučen o poskytování první pomoci; – zná zásady požární ochrany a fyziologii práce;	BOZP	2
– umí rozdělit základní měřidla a umí s nimi měřit; – zná nástroje a pomůcky pro plošné a prostorové orýsování; – zná kovové a nekovové materiály používané ve strojírenství;	Měřidla, materiály, rýsování	2
– je schopen popsat třískové a beztřískové dělení materiálů;	Dělení materiálů	2
– umí zvládnout řezání ruční rámovou pilkou a stříhání ručními nůžkami;	Řezání a stříhání	2
– zná základní části a funkce kovoobráběcích strojů a jejich význam ve strojírenství; – umí popsat základní části soustruhu, frézky, vrtačky a ostatních strojů – je seznámen se způsoby strojního obrábění; – vyzkouší si obrábění na soustruhu, frézce, vrtačce a brusce;	Obrábění, obráběcí stroje	6
– je seznámen se základním principem práce na strojích řízených CNC;	CNC systémy	2
– je seznámen s různými druhy svařování a pájení kovu;	Svařování a pájení	2
– seznámení s provozem firmy v oboru strojírenství	Exkurze	2

Rozpis učiva a výsledky vzdělávání	**Technologické procesy**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se prací v oboru **ELEKTROTECHNIKA**; – je seznámen se zásadami bezpečnosti práce v elektro laboratoři; – vysvětlí význam elektrotechniky pro rozvoj lidstva;	Bezpečnost práce Historie elektrotechniky	2
– žák vyzkouší pájení transformátorovou pájkou, – seznámí se s metodami pájení v elektrotechnice	Pájení v elektrotechnice	4
– žák vyzkouší funkčnost zabezpečení pracoviště tlačítky „NOUZOVÉ ZASTAVENÍ", zná funkci tlačítka; – změří univerzálním multimetrem, napětí a proud v obvodu malého napětí; – nakreslí, popíše a vysvětlí napěťovou soustavu: TN-C, TN-S, TN-C/S; – vysvětlí na předloženém vzorku značení vodičů, kabelů, šňůr dle ČSN;	Elektroinstalace	2
– zhotoví na vodiči průřezu 1,5, resp. 2,5 mm kabelové oko; – zhotoví 1-fáz. prodlužovaní šňůru dle příslušné ČSN; – vyrobenou šňůru odzkouší ohmmetrem; – nakreslí a vysvětlí základní elektrotechnické značky;	Práce na elektroinstalaci	2
– popíše a vysvětlí konstrukci a funkci pojistky závitové, nožové, přístrojové; – popíše a vysvětlí konstrukci a funkci jističe 1-fáz. a 3-fáz.; popíše postup při návrhu elektronického zařízeni;	Jištění elektrického obvodu	2
– nakreslí a vysvětlí zapojení světelných bytových obvodů; – zapojí na cvičném panelu světelný obvod a odzkouší napětím 24V 50Hz.	Zapojení bytové instalace	4
– vysvětlí na spínací jednotce 1/1: zapínací / rozpínací kontakt; – rozezná prvky a popíše jejich funkci – stykač, nadproudová ochrana, jistič; – rozezná ovládací a silový obvod, vysvětlí funkci; – zapojí dálkové ovládání 3-fáz. indukčního motoru (1 stykač);	Zapojení 3f obvodu pro elektromotor	2
– seznámení s provozem firmy v oboru elektroinstalace	Exkurze	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technologické procesy**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se prací v oboru **INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE**; – je seznámen se zásadami bezpečnosti práce v elektro laboratoři; – vysvětlí význam elektrotechniky pro rozvoj lidstva;	Bezpečnost práce Historie elektroniky	2
– rozezná druhy izolačních materiálů na vodičích; – umí pracovat s teplem smrštitelnou bužírkou a dalšími izolačními materiály;	Izolační materiál na vodičích	2
– rozezná druhy sdělovacích FTP kabelů; – umí zhotovit a proměřit datový kabel s konektory RJ45;	Datové kabely	2
– zná konstrukční provedení, normalizované řady jmenovitých hodnot, toleranci, zatížitelnost a barevné značení rezistorů; – zná základní parametry a konstrukční provedení kondenzátorů; – rozpozná jednotlivé druhy kondenzátorů; – orientuje se v označování kondenzátorů a dovede stanovit jejich hodnotu; – zná zásady pro spojování kapacit a dovede stanovit kapacitu deskového kondenzátoru;	Rezistory, kondenzátory	6
– seznámí se s návrhem plošného spoje pro elektronické schéma; – seznámí se s výrobou plošného spoje pro elektronické schéma;	Plošné spoje	2
– umí pracovat a pájet mikropájkou; – zná druhy tavidel a pájek používaných v elektronice;	Pájení mikropájkou	2
– umí osadit DPS elektronickými součástkami a pájet mikropájkou; – umí ověřit funkci vytvořeného elektronického obvodu;	Osazeni DPS	2
– seznámení s provozem firmy v oboru informačních technologií	Exkurze	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technologické procesy**	**Ročník: 2**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se se základními pojmy v oboru **STAVEBNICTVÍ** a Technická zařízení budov – je seznámen dílenským řádem; – dbá důsledně na dodržování BOZP; – orientuje se v oblasti hygieny a fyziologie práce;	Úvod do Stavebnictví, bezpečnost a ochrana zdraví při práci	2
– orientuje se v základním rozdělení a použití stavebních materiálů; – umí popsat stavební konstrukce; – rozlišuje materiály přírodní, uměle vyrobené, materiály a výrobky; keramické pojiva, malty, beton, dřevo, kámen, plasty, izolační materiály, kovy, sklo, pomocné stavební materiály;	Stavební materiály a konstrukce	4
– zná základní rozdělení technických zařízení budov; – umí vysvětlit význam technických zařízení a jejich umístění v budovách; – orientuje se v materiálech použitých pro instalace;	Technická zařízení budov	2
– umí vysvětlit koloběh vody; – zná zdroje vody a úpravy vody; – popíše rozdíl mezi pitnou vodou, užitkovou vodou a provozní vodou; – zná systém vnitřního rozvodu a ohřevu vody a připojení vodoměrné sestavy;	Pitná voda její distribuce a ohřev	2
– umí vysvětlit zásady pro rozmisťování sanitární techniky; – charakterizuje hygienická, estetická, ekonomická a funkční pravidla pro instalaci sanitární techniky;	Zdravotně technická zařízení na vodovodu	2
– umí vysvětlit spojování používaných potrubí; – zná výhody a nevýhody spojování jednotlivých druhů potrubí;	Spojování potrubí	2
– zná hlediska pro volbu zdroje tepla; – orientuje se v tradičních zdrojích tepla – kotelny, předávací stanice; – orientuje se v netradičních zdrojích energie – centrum OZE; – uvědomuje si volbu zdroje tepla z hlediska ekonomického i ekologického;	Vytápění budov	2
– zná druhy odpadních vod; – orientuje se v druzích kanalizačního potrubí a jeho materiálech; – orientuje se v problematice čištění odpadních vod	Kanalizace	2
– seznámení s provozem firmy v oboru technická zařízení budov	Exkurze	2

4.22 Strojírenství

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 5/158
platnost: od 1. 9. 2024

4.22.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět poskytuje znalosti a dovednosti nezbytné k vykonávání odborných činností týkajících se technického zobrazování strojů a zařízení používaných v oblasti strojírenství. Žáci si osvojují prostorovou představivost, osvojí si pravidla a zásady související s technickou stránkou zhotovování náčrtů a technických výkresů. Cílem předmětu je získání komplexních vědomostí o výrobních procesech, které se používají při výrobě materiálů, polotovarů i výrobků ve strojírenství, jakož i znalost účelu a funkce jednotlivých strojních součástí a funkčních celků, respektování technologických, ekonomických, ekologických, estetických a bezpečnostních hledisek a umění orientovat se v odborné literatuře. Žák je připraven k terciárnímu studiu technických oborů.

Předmět navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů: matematika, fyzika a odborných předmětů: technické kreslení, mechanika, technologické procesy.

Zvládnutí předmětu připravuje žáky k terciárnímu studiu technických oborů. Komplexní pojetí předmětu vede k rozvoji technického a ekonomického myšlení. Získané znalosti umožňují žákům pochopit funkci a charakteristické vlastnosti strojů, zařízení a technologických procesů.

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

4.22.2 Charakteristika učiva

Náplň předmětu poskytuje žákům vědomosti z oblasti vlastností a zkoušek technických materiálů, plastů, nekovových materiálů, dává základy metalografie, tepelného zpracování, slévárenství, tváření, svařování, pájení, lepení, práškové metalurgie, třískového obrábění a protikorozní ochrany. Podává základní informace o strojních součástech, jejich účelu a funkci, vysvětluje fyzikální principy a funkce strojů a mechanismů - jejich použití v provozu. Umožňuje orientovat se v konstrukčním provedení různých druhů strojů a zařízení a jejich příslušenství. Získané znalosti umožňují žákům pochopit princip technologických procesů, funkcí a charakteristických vlastností strojů a zařízení. Žáci aplikují teoretické znalosti z odborných předmětů – zejména z předmětů mechanika, technické kreslení, fyzika a technologické procesy.

Učivo je rozděleno do samostatných tematických celků. Ve třetím ročníku je věnováno technologickým procesům a ve čtvrtém ročníku pak stavbě a provozu strojů.

4.22.3 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 a připravenost k terciárnímu studiu.

Cíl předmětu směřuje k tomu, aby žáci:

- ovládali a používali odbornou terminologii;
- uměli porovnávat charakteristické vlastnosti, možnosti zpracování, spojování a vhodnost použití běžných materiálů;
- uměli objasnit principy nejdůležitějších zkoušek materiálů;
- znali účel a funkci jednotlivých strojních součástí a funkčních celků;
- pracovali v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v daném oboru.
- zvládli orientaci v nabídce oborových výrobců za využití technických norem, platných předpisů a ostatních informačních zdrojů;
- uměli pracovat v týmu, upevňovali interpersonální vztahy a adekvátně jednali s lidmi;
- zvládali běžné pracovní i životní situace;
- znali význam vzdělávání pro svoji úspěšnou kariéru a chápali nutnost sebevzdělávání a celoživotního učení;
- získali vhled do problematiky technických oborů, měli reálnou představu o obsahu a náročnosti uvažovaného vysokoškolského studia, zejména v technických oborech, a možnostech svého uplatnění po jeho absolvování;
- organizovali si účelně práci;
- pracovali v souladu s platnou legislativou a platnými normami a standardy v daném oboru.

4.22.4 Strategie výuky

Výuka předmětu „Strojírenství" je realizována ve dvou vyučovacích hodinách týdně ve 3. a ve třech vyučovacích hodinách týdně ve 4. ročníku 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.

4.22.5 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.

4.22.6 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 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.
- Žáci znají možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a v povolání.
- Žáci rozvíjí schopnost tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů

Odborné kompetence

- Žáci se orientují v potřebách trhu a přání klientů a tyto poznatky jsou schopni analyzovat a zapracovat do konstrukčních řešení.
- Žáci umí navrhovat strojní součásti, mechanizmy a části strojů.
- Žáci umí číst a vytvářet schémata strojů a zařízení a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství.
- Žáci znají význam vzdělávání pro svoji úspěšnou kariéru a chápou nutnost sebevzdělávání a celoživotního učení.
- Žáci získali vhled do problematiky technických oborů, mají reálnou představu o obsahu a náročnosti uvažovaného vysokoškolského studia, zejména v technických oborech, a možnostech svého uplatnění po jeho absolvování.
- Žáci ovládají základní metody vědecké práce a řešení technických problémů.
- Žáci aplikují matematické a přírodovědné postupy i prostorovou představivost při řešení technických problémů, umí je zdůvodnit a obhájit zvolené řešení.
- Žáci si umí vytvořit správný názor a představu o technické proveditelnosti konkrétního záměru.
- Žáci používají grafickou komunikaci jako dorozumívací prostředek technické praxe.
- Žáci dokáží uplatnit získané představy o obecných principech moderního průmyslového designu.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

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 efektivnosti, 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Strojírenství**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– seznámí se s základním členěním výrobního procesu;	Úvod do studia	2
– umí vyjmenovat základní vlastnosti technických materiálů; – zná základní zkoušky mechanických vlastností materiálů; – popíše technologické zkoušky; – zná druhy vad materiálů a metody pro jejich zjišťování;	Vlastnosti a zkoušky technických materiálů	8
– popíše výrobu surového železa; – zná základní způsoby výroby oceli a litiny; – umí vysvětlit normalizované značení ocelí a litin; – zná základní vlastnosti a použití neželezných kovů;	Kovové materiály	10
– zná základní druhy nekovových materiálů, jejich vlastnosti a použití ve strojírenství;	Plasty a ostatní nekovové materiály	4
– zná základní typy krystalových mřížek; – vysvětlí základní pojmy: tuhý roztok, směs , chemická sloučenina; – umí nakreslit rovnovážný diagram Fe – Fe_3C; – vyjmenuje základní strukturní složky oceli a jejich vlastnosti; – zná základní druhy žíhání a účel jejich použití, dokáže v rovnovážném diagramu Fe – Fe_3C ukázat velikosti žíhacích teplot; – umí popsat základní způsoby kalení, nakreslí v časově teplotním diagramu průběh jednotlivých způsobu kalení;	Základy metalografie a tepelné zpracování	12
– vysvětlí které činnosti zahrnuje výroba odlitků; – vysvětlí základní pojmy: modelové zařízení, formovací materiály, nálitky; – popíše jednotlivé metody odlévání a jejich použití v praxi; – zná základní technologické zásady při navrhování odlitků;	Slévárenství	5
– vysvětlí pojmy plastická a pružná deformace, zotavení, rekrystalizace, překrystalizace, textura, vlákna…; – zná základní rozdělení tváření; – zná základní způsoby ohřevu materiálu; – popíše jednotlivé technologie tváření za tepla i za studena;	Tváření	5
– zná základní rozdělení svařování; – popíše jednotlivé technologie svařování jejich použití v praxi; – popíše technologii pájení – zná druhy pájek, pájedel a jejich použití, vysvětlí pojmy smáčivost a vzlínavost; – zná základní druhy lepidel a jejich použití, vysvětlí pojmy: koheze a adheze; – zná moderní technologie svařování a lepení ve vztahu k automatizaci procesů	Svařování, pájení a lepení	5 3
– popíše technologii výroby polotovarů z práškových materiálů; – zná využití polotovarů a výrobků práškové metalurgie; – vyjmenuje konkrétní prvky, sloučeniny nebo materiály, které se z této technologii uplatňují;	Prášková metalurgie	10
– zná základní pojmy z teorie: soustava S-N-O, řezný nástroj; řezné úhly – zná druhy nástrojových materiálů a jejich vhodné použití; – vysvětlí základní princip jednotlivých způsobů obrábění a použití v praxi; – dokáže popsat nástroje a stroje pro tyto technologie;	Třískové obrábění	4
– popíše jednotlivé druhy koroze a jejich příčiny; – zná základní druhy protikorozní ochrany;	Koroze a protikorozní ochrana	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Strojírenství**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe význam pojmů stroj, strojní zařízení, přístroj; – dokáže specifikovat stroje hnané a hnací dle přeměny energie; – umí vyjádřit dílčí účinnosti i účinnost celkovou;	Úvod – stroj, přístroj, zařízení	1
– dokáže definovat druhy spojení strojních součástí; – popíše spojovací součásti; – umí navrhnout pro dané použití druh, způsob a provedení rozebíratelných a nerozebíratelných spojů; – určuje pro svarové spoje druhy svarů, technologii svařování, přídavný materiál apod.; – zná účel, funkci a použití jednotlivých spojovacích součástí; – zná druhy závitů, druhy šroubů, matic a podložek; – dokáže definovat způsoby zajištění šroubových spojů; – orientuje se v použití kolíků a spojovacích čepů; – popíše spoje hřídele s nábojem; – zná druhy svarů; – popíše účel, funkci a použití pájených a lepených spojů; – popíše účel, funkci a použití nýtových a lemových spojů; – dokáže se orientovat v odborné literatuře;	Spoje a spojovací součásti	28
– dokáže vysvětlit funkci a použití hřídelí; – dokáže popsat nosné a hybné hřídele; – zná druhy hřídelových čepů;	Hřídele	5
– rozlišuje kluzná a valivá ložiska; – dokáže popsat a nakreslit druhy ložisek; – dokáže vysvětlit princip kluzných a valivých ložisek; – zná účel a použití; – chápe problematiku pasivních odporů a možnosti jejich snižování; – orientuje se v problematice montáže a zajištění ložisek;	Ložiska	7
– dokáže definovat druhy mechanických převodů; – zná účel, funkci a použití mechanických převodů; – dokáže definovat jednoduché kontaktní třecí převody; – umí popsat opásané převody silovým stykem a jejich hlavní části; – dokáže definovat opásané převody tvarovým stykem a jejich hlavní části; – chápe význam, použití a funkci variátorů; – dokáže definovat převody ozubenými koly; – zná základní pojmy ozubení; – rozlišuje druhy valivých a šroubových soukolí; – orientuje se v problematice ozubených kol se šikmými zuby; – zná základní druhy kuželových soukolí; – orientuje se v problematice planetových převodů; – dokáže se orientovat v odborné literatuře;	Mechanické převody	30
– rozlišuje druhy kinematických mechanismů; – zná účel, funkci a použití šroubových mechanismů; – zná účel, funkci a použití kloubových mechanismů; – orientuje se v problematice klikového mechanismu; – dokáže popsat části klikového mechanismu; – zná účel, funkci a použití kulisových a vačkových mechanismů; – rozlišuje jednotlivé druhy mechanismů s přerušovaným pohybem; – chápe princip regulačních a brzdících mechanismů; – zná účel, funkci a použití kinematických mechanismů; – dokáže navrhnout jednotlivé druhy mechanizmů, jejich použití a účel ve vztahu k automatizovaným a robotizovaným procesům v průmyslu – dokáže se orientovat v odborné literatuře.	Mechanismy obecného pohybu	19

4.23 Technická mechanika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/98
platnost: od 1. 9. 2024

4.23.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů matematika, fyzika a informační a komunikační technologie a odborných předmětů technické kreslení, technologické procesy, strojírenství obsahující strojírenská technologii a stavbu a provoz strojů a metrologie. Žáci získávají postupně teoretické znalosti řešení problematiky jednotlivých částí mechaniky tuhých těles – statiky, pružnosti a pevnosti, kinematiky a dynamiky, které potom využívají v předmětech – strojírenství a metrologie.

Zvládnutí učiva předmětu umožňuje žákům orientovat se v oblasti řešení zatížení a namáhání strojírenských výrobků, vznikající zatížení a namáhání při různých technologiích výroby, jak vyráběných součástí, tak i nástrojů a řešení pohybových parametrů strojů.

Cílem předmětu je rozvíjení dovednosti použití výpočtů a jejich samostatnou aplikaci při řešení různé problematiky. Vede žáky k dovednosti čtení technických podkladů a jejich zpracování pro řešení výpočtů, k rozvoji technického myšlení s důrazem na logické myšlení a dodržování potřebného postupu práce.

Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovedností základ pro práci v technických pozicích zejména výpočtového specialisty, konstruktéra, vývojového pracovníka, projektanta, technologa, kontrolora jakosti, dílenského mistra i pro technické studium na vysoké škole.

Rozvíjí dovednosti pracovat podle zadání a výpočtových postupů. Dále rozvíjí schopnost propojovat a využívat znalosti z dalších odborných předmětů a používat a zpětně používat znalosti z předmětu Mechanika v těchto předmětech.

4.23.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Mechanika je rozděleno v souladu s dělením Mechaniky jako součásti Fyziky do 4 tematických oblastí. První oblastí je statika, kde je žák seznámen s principy řešení působení sil působících v rovině, na páce, v prutových soustavách, účinku třecích sil a s využitím principů řešení sil na výpočty těžiště ploch, čar a souměrných těles. Druhou oblastí je pružnost a pevnost, kde je žák seznámen s principy řešení různých druhů namáhání a deformací tuhých součástí, využívajících k výpočtům hodnoty působících sil určených v oblasti statiky, kdy se učí určovat dovolené hodnoty napětí materiálů pro různé druhy namáhání pro použití k řešení optimálního vztahu parametrů silového zatížení a rozměrů součástí. V třetí oblasti – kinematice a čtvrté oblasti – dynamice je žák seznámen s řešením pohybových, silových a polohových parametrů základních a složených pohybů a průběhu těchto parametrů na mechanismech strojů, které určí kinematickými výpočtovými vztahy a silové účinky od hmotnosti těles a součástí s působením pohybových parametrů řeší výpočtovým vztahy dynamickými.

4.23.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výukou mechaniky budou žáci směrováni k tomu, aby:

- dokázali logicky pochopit a řešit výpočtové úkoly
- dodržovali normy a postupy pro výpočty strojních součástí i celků

- používali fyzikální zákony a konstanty se schopností jejich vysvětlení
- dodržovali zásady postupů výpočtů
- pracovali kvalitně, zodpovědně a pečlivě
- spolupracovali a vzájemně si pomáhali
- vážili si kvalitní práce jiných lidí
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce

4.23.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku v rámci volené specializace oboru Technické lyceum. Výuka odborného předmětu Mechanika je realizována formou teoretické výuky. Žák se seznamuje s teoretickými znalostmi z jednotlivých oblastí mechaniky tuhých těles, navazujících na ostatní odborné předměty – technické kreslení, strojírenství – strojírenská technologie a stavba a provoz strojů. 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. Žáci jsou informováni o podkladech k výuce v knižní i elektronické formě. Každá kapitola jednotlivých oblastí mechaniky je s žáky procvičována, opakována a fixována formou příkladů, problémové výuky, prezentacemi a odkazy na látku ostatních odborných předmětů, tj. využitím mezipředmětových vazeb. 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 k samostatnosti a v případě navazujících či souvisejících úkolů k vzájemné spolupráci v určené skupině. Žák pracuje s normami v oblasti strojírenství, orientuje se v nich, dokáže je správně používat. Výsledky své práce dokáže prezentovat a obhájit před kolektivem. Důraz je kladen na osvojování správných návyků při dodržování zásad přehlednosti, úplnosti a jednoznačnosti postupu řešení. Součástí výuky jsou odborné exkurze, návštěvy i pořádání tematických výstav a zapojování žáků do technických soutěží.

4.23.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky písemných prací i testů a ústního ověřování z teoretických znalostí principů řešení se zapojením celé studijní skupiny, z písemných prací na prověření znalostí řešení příkladů. Hodnotí se také aktivita během výuky. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, dodržování postupů řešení a jeho úplnost. Také se přihlíží ke grafického úrovni odvedené práce.

4.23.6 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 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.

- Žáci rozvíjí schopnost tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů

Odborné kompetence

- Žáci rozhodují o způsobu opravy závad běžných konstrukčních uzlů a agregátů strojů a zařízení.
- 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 určují stroje zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací.
- Žáci stanovují technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování apod.

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. Uvědomují si problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku (beztřískové 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 využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství. Žáci se seznamují s principy programování obráběcích strojů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technická mechanika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– řeší početně a graficky libovolné zadání sil v rovině, co do jejich počtu a polohy – obecné, rovnoběžné; – určí velikost, směr, smysl a polohu výsledné síly, resp. reakce; – uplatňuje při řešení základy z matematiky – goniometrické funkce, Pythagorovu větu, zásady geometrie;	Statika: Síly v rovině	10
– uplatňuje principy řešení sil v rovině pro početní a grafické určení polohy těžiště plochy, čar a těles;	Těžiště ploch, čar a těles	6
– zná potup výpočtu silových poměrů na páce z rovnováhy momentů;	Rovnováha na páce	4
– řeší nosníky vetknuté a na dvou podporách; – určí reakce v místě vetknutí či podporách početně i graficky; – zpracuje obrazec posuvných sil na nosníku;	Nosníky	10
– uplatňuje principy řešení reakcí na nosnících pro prutové soustavy; – uplatňuje principy řešení početních a grafických rozkladů sil pro jejich určení v prutech; – umí vytvořit grafické řešení sil v prutech Cramonovým diagramem;	Prutové soustavy	6
– určí druh tření a potřebné výpočtové vztahy; – řeší účinky jednotlivých druhů tření; – uplatňuje při řešení základy z fyziky pro tření;	Tření	5
– určí druh namáhání součásti dle způsobu jejího zatížení; – zná průběh a mezní hodnoty tahového diagramu pro určení mech. vlastností materiálu součásti;	Pružnost a pevnost : Druhy namáhání	2
– řeší napětí a deformace v tahu a tlaku; – vyhodnotí, zda součást z daného materiálu vyhovuje pro její zatížení;	Tah, tlak	3
– uplatňuje řešení těžiště pro určení průřezového modulu v ohybu; – zná vztahy pro určení průřezového modulu v ohybu základních tvarů průřezů – kruhového, čtvercového, obdélníkového apod.; – vyhodnotí z obrazce posuvných sil a grafického řešení reakcí v místě vetknutí nebo v podporách průběh a max. hodnoty ohybového momentu; – řeší napětí a deformace v ohybu; – vyhodnotí, zda součást z daného materiálu vyhovuje pro její zatížení;	Ohyb	10
– řeší napětí a deformace ve smyku; – vyhodnotí, zda součást z daného materiálu vyhovuje pro její zatížení;	Smyk (střih)	2
– řeší napětí a deformace ve smyku; – zná vztahy pro určení průřezového modulu v krutu základních tvarů průřezů – kruhového, mezidruhového, čtvercového; – vyhodnotí, zda součást z daného materiálu vyhovuje pro její zatížení;	Krut	4
– zná způsoby průběhů zatížení a jejich znázornění;	Průběhy zatížení	2
– zná vztahy mezi hodnotami napětí jednotlivých druhů namáhání a mezi způsoby průběhů zatížení; – určí hodnoty dovoleného napětí pro daný materiál, druh napětí a průběh zatížení;	Dovolené hodnoty namáhání	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technická mechanika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– určí kombinaci namáhání v jednotlivých průřezech dané součásti; – uplatňuje vztahy pro jednotlivá namáhání působící v průřezu dané součásti; – zná principy určení hodnoty celkového, resp. redukovaného napětí pro jednotlivé kombinace složeného namáhání;	Pružnost a pevnost: Složená namáhání	8
– určí namáhání na vzpěr z porovnání délky a parametrů průřezu součásti; – zvolí vztahy pro určení hodnot vzpěru dle způsobu uchycení součásti;	Vzpěr	2
– zná vlivy vrubů na průběhy a koncentraci napětí v průřezech součásti;	Vrubové účinky	2
– zná průběh únavové křivky a princip určení meze únavy materiálu;	Únava materiálu	2
– určí jednotlivé druhy pohybů, průběhy jejich drah a vztahů mezi parametry daného pohybu; – zná vztahy pro jednotlivé druhy pohybů k určení parametrů daného pohybu; – uplatňuje základy z matematiky a fyziky pro pohyb;	Kinematika : Základní pohyby	2
– určí druhy pohybů tvořící pohyb složený a jejich průběhy; – uplatňuje vztahy pro jednotlivé pohyby tvořící pohyb složený; – zná principy určení výsledných hodnot jednotlivých parametrů dané kombinace složeného pohybu;	Složené pohyby	4
– uplatňuje vztahy pro určení přenosu a rozkladu silových a pohybových parametrů dané mechanismu; – určí průběhy hodnot silových, pohybových a polohových parametrů výsledného pohybu;	Kinematika strojů	6
– zná principy vzniku a účinků dynamických sil; – určí průběhy dynamických hodnot a jejich působení na součásti;	Dynamika	4

4.24 Metrologie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.24.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů matematika, chemie, fyzika a informační a komunikační technologie a odborných předmětů technické kreslení, technologické procesy a technická mechanika. Žáci aplikují teoretické znalosti do praktických úloh. Jejich zvládnutí umožňuje žákům orientovat se v oblasti hodnocení jakosti materiálů používaných v průmyslu, měření a kontroly výrobků – jak z hlediska rozměrové kontroly výrobků, tak i v oblasti zkušebnictví polotovarů a hotových výrobků. Cílem předmětu je rozvíjení manuální dovednosti při práci s reálnými měřící 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 dovedností základ zejména pro práci v technické kontrole jako technik kontrolor jakosti výrobků a polotovarů.
Rozvíjí umění pracovat podle návodů a kontrolních postupů. Dále rozvíjí schopnost komunikovat s lidmi (práce ve skupině spolužáků) a estetickou stránku osobnosti žáka.

4.24.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do sedmi tematických celků. V úvodním tématu je žák seznámen s problematikou metrologie, s laboratorním řádem a bezpečnostními předpisy pro laboratoře. Ve druhém, třetím a čtvrtém tematickém celku žáci aplikují teoretické znalosti z předmětu technologické procesy a z technické mechaniky – zejména z oblasti zkoušení mechanických a technologických vlastností a z hodnocení jakosti materiálů a polotovarů. Pátý tematický celek je věnován kontrole a měření na konkrétních součástech podle kontrolních postupů a výrobní dokumentace. Žák měří a kontroluje zejména délkové rozměry, úhly, geometrické tolerance a jakost povrchu. Kalibrují měřidla podle kalibračních postupů. Žáci vyhodnocují výsledky měření s ohledem na předepsané tolerance strojních součástí a s ohledem na nejistoty měření. Šestý tematický celek je věnována měření fyzikálních veličin jako je teplota, tlak, vlhkost, hustota a viskozita. Závěrečný sedmý tematický celek pojednává o problematice ergonomie se zaměřením na měření a vyhodnocení výsledků měření hlučnosti strojů a intenzity osvětlení pracovního prostoru.

4.24.3 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 kontrolu měření strojních součástí;
- dodržovali postupy pro kalibraci měřidel;
- 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.

4.24.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku. Výuka odborného předmětu metrologie je realizována formou praktických cvičení ve školních laboratořích. Třída se na výuku dělí. Žák aplikuje teoretické znalosti z odborných předmětů do praktických úloh – zejména z předmětů informační a komunikační technologie, technické kreslení, technologické procesy a technická mechanika.

Před každou sérií úloh je žákům učivo vysvětleno nebo 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. Při cvičeních 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 měřící skupině. Žák pracuje s normami v oblasti strojírenství, orientuje se v nich, dokáže je 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 ukázku protokolu z měření. Žák ze cvičení vypracuje technickou zprávu. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivost a přesnost při individuální práci s měřidly a měřícími 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.

4.24.5 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 grafického úrovni odvedené práce. Při měření jsou žáci hodnoceni za 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.

4.24.6 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 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.
- Žáci rozvíjí schopnost tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů

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 kontroly a měření ve výrobě strojírenských výrobků 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:

- **Komunikativní kompetence** – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a psaných projevech při respektování platných norem a předpisů. Žák dodržuje a vhodně používá odbornou terminologii.
- **Personální kompetence** – přijímá hodnocení svých výsledků samostatné práce ze strany učitele. Přijímá jeho rady i kritiky.
- **Sociální kompetence** – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté dříve. Předmět utváří dovednosti řešit problémy a problémové situace cestou volby vhodných měřidel a měřících zařízení s využitím znalosti principu činnosti měřidla a měřícího zařízení.
- **Aplikace matematických postupů** – žák je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je.
- **Pracovní uplatnění** – žák je seznámen s důležitostí znalostí problematiky kontroly a měření ve výrobě strojírenských výrobků pro jeho uplatnění na trhu práce.
- **Informační a komunikační technologie** – žák získává informace z otevřených zdrojů. Při zpracovávání zadaných úkolů využívají internet, intranet, odbornou literaturu a pracuje s technickou dokumentací.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Metrologie**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– zná a dodržuje laboratorní řád a bezpečnostní předpisy; – převede a přepočítá jednotky; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb;	Metrologie	6
– vyhodnotí a popíše statickou zkoušku tahem a tlakem; – vyhodnotí a popíše zkoušku vrubové houževnatosti; – změří a vyhodnotí tvrdost materiálů různými metodami; – vypočítá ze změřeného průhybu nosníku modul pružnosti materiálu; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; – zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; – využívá k uvedeným činnostem informační technologie;	Zkoušení mechanických vlastností	10
– změří a vyhodnotí zkoušky technologických vlastností (tvařitelnost, prokalitelnost); – kontroluje výsledky tepelného či chemicko-tepelného zpracování; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; – zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; – využívá k uvedeným činnostem informační technologie;	Zkoušení technologických vlastností	6
– zná a vyhodnotí metody zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu	Defektoskopie	6
– popíše, co se rozumí pod pojmem nejistota měření a Gaussova křivka; – změří a vyhodnotí chyby měření měřidel; – změří a vyhodnotí výrobek podle technické dokumentace; – posoudí výsledky měření s ohledem na předepsané tolerance výrobku; – aplikuje základní pojmy z tolerování a lícování strojních součástí; – popíše použité postupy měření úhlů, délek a drsnosti; – vysvětlí principy měření použitých měřidel; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; – měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji; – měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků; – zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; – využívá k uvedeným činnostem informační technologie;	Kontrola a měření výrobků	20
– měří a vyhodnotí teplotu, tlak, vlhkost, hmotnost, hustotu, viskozitu, atp.; – vyhodnotí teplotní pole objektu z termo snímku; – popíše použité postupy měření; – vysvětlí principy měření použitých měřidel; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; – zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; – využívá k uvedeným činnostem informační technologie;	Měření fyzikálních a technických veličin	8
– vysvětlí, čím se zabývá ergonomie; – měří a vyhodnotí hlučnost; – měří a vyhodnotí intenzitu osvětlení; – měří a vyhodnotí tepelnou pohodu člověka v pracovním prostředí; – popíše použité postupy měření; – vysvětlí principy měření použitých měřidel; – uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb; – zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; – využívá k uvedeným činnostem informační technologie.	Ergonomie	4

4.25 Automatizace ve strojírenství

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.25.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učivo předmětu automatizace poskytuje žákům vědomostní a intelektuální znalosti z velmi rozsáhlé oblasti automatizace a automatizační techniky, zejména z oblasti ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení a z montáže a údržby automatizačních zařízení. Žáci porozumí základům automatizační techniky. Cílem cvičení předmětu automatizace jsou převážně praktické činnosti sloužící k ověření teoretických poznatků a procvičení dovedností. Cílem je dále rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka v oboru strojírenství.

4.25.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu automatizace jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití ovládacích zařízení, snímačů, regulačních členů. Počítají a navrhují jednoduché ovládací obvody, navrhují jednoduché systémy, analyzují a zjednodušují je. Žáci dodržují příslušná bezpečnostní opatření při práci v laboratoři a připravují se na dodržování bezpečnostních pravidel a ochrany zdraví při práci v budoucím výkonu svého povolání.

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

Učivo předmětu automatizace poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení. Dále pak rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka.

Výuka předmětu automatizace směřuje k tomu, aby žáci:

- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení,
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí snažili se je zachovat pro příští generace,
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami,
- dodržovali zásady a předpisy BOZP,
- vážili si kvalitní práce jiných lidí,
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

4.25.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku, je rozdělen na několik hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ve školní laboratoři automatizace a mechatroniky. 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, modelů, ukázek přístrojů, firemních videoklipů a interaktivních programů z Internetu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo projektovým vyučováním – řešení technických problémů ve cvičení. Žáci pracují často ve skupinách, o průběhu prací vedou záznamy formou protokolu. Ze svých pozorování samostatně vyvozují závěry a výsledky.

4.25.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy formou ústního nebo písemného ověřování znalostí. Písemné ověřování se provádí formou testů, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané ucelené téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Významným zdrojem informací o znalostech žáků je zpracovaný laboratorní protokol – doklad o měřené úloze. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů.

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 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 mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- 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, 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, nezaujatě 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 jednoduchá
- elektrotechnická schémata, tvoří jednoduché výkresy.
- 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 zdraví 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; se snaží 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. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olejem).

- **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.
- **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	**Automatizace ve strojírenství**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– definuje základní pojmy automatizační techniky a používá je; – rozlišuje ovládání a regulaci; – vyjmenuje základní automatizační prostředky v návaznosti na blokové schéma ovládacího a regulačního obvodu; – objasní výhody a negativní dopady nasazení automatizace;	Úvod do automatizační techniky Úvod do předmětu. Vývoj a význam automatizace. Základní pojmy řízení.	5
– ovládá pravidla a užití logické algebry; – popíše slovně, vzorcem, tabulkou a symboly základní kombinační logické funkce (negace, součin, součet, negovaný logický součin a součet, shoda, neshoda); – ovládá základní metody minimalizace logických funkcí; – popíše a rozliší sekvenční a kombinační obvody; – vyjmenuje, popíše činnost a použije základní sekvenční logické obvody; – uplatňuje zásady řešení technických problémů;	Ovládací technika a logické řízení Úvod do ovládací techniky. Kombinační logické obvody. Využití výrokové logiky a logických funkcí v automatizaci. Popis logických funkcí. Základní logické funkce. Minimalizace logických funkcí. Sekvenční logické obvody.	15
– objasní princip automatického řízení; – definuje veličiny regulačního obvodu; – nakreslí blokového schéma regulačního obvodu a popíše jeho činnost; – rozliší elektrický, pneumatický a světelný signál, charakterizuje a porovná jejich vlastnosti; – popíše statickou a dynamickou charakteristiku systému; – vysvětlí princip spojité a nespojité regulace;	Regulační technika Základní pojmy regulace, regulované soustavy. Blokové schéma regulačního obvodu. Rozdělení signálů. Druhy charakteristik regulačních systémů. Typy regulátorů.	10
– vysvětlí pojem mechatronika uvede druhy automatizačních prostředků; – uvede výhody a nevýhody pneumatických zařízení; – nakreslí značku a objasní princip funkce základních pneumatických, elektropneumatických prvků;	Mechatronika Automatizační prostředky - základní pojmy. Pneumatické, elektropneumatické a hydraulické přístroje.	20
– nakreslí a popíše blokové schéma snímače; – vyjmenuje a vysvětlí na snímač; – určí případné chyby měření; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; – uplatňuje zásady řešení technických problémů.	Snímače fyzikálních veličin. Požadované vlastnosti snímačů. Rozdělení snímačů.	10

4.26 Programování CNC strojů

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.26.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu Praxe programování CNC je umožnit žákům, aby poznali reálné pracovní prostředí a metody v oblasti programování a obsluhy CNC strojů. Pomocí základních metod přípravy NC programů získají představu o možnostech tohoto způsobu výroby. Seznámí se s nároky a požadavky na obsluhu CNC strojů. Naučí se řešit skutečné pracovní problémy a komunikovat s lidmi. Komplexní pojetí vyučovacího předmětu vede k rozvoji technického a ekonomického myšlení.

4.26.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Praxe programování CNC slouží zejména k seznámení žáků s postupy a programy z oblasti CNC programování. Seznámí se s metodami ručního programování, dílenského programování a přípravy dat pro CNC stroje pomocí CAM. Problematika vyžaduje od žáka rozvinuté logické myšlení a uvažování. Součástí výuky je dodržování pravidel BOZP.

4.26.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka Praxe programování CNC směřuje k tomu, aby žáci:

- individuální činností, tvorbou a zpracováním konkrétního projektu se naučili samostatnosti;
- získávali a vyhodnocovali potřebné informace z různých zdrojů;
- se orientovali v terminologii používané v CNC programování a CAM technologiích;
- se seznámili s vazbami CAD/CAM/CNC;
- byli schopni ověřovat, doplňovat a prakticky využívat informace;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení;
- dokázali samostatně zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem;
- samostatně řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení problémů logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.26.4 Strategie výuky

Výuka předmětu Praxe programování CNC probíhá ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Využita je i metoda projektového řízení přispívající k vzájemné interakci mezi žáky. Řešitelské týmy pak pracují na zadaném projektu, využity jsou zde prvky vzdělávání s nasazením komunikačních technologií koordinované vyučujícím. Součástí výuky je práce na CNC strojích a odborné exkurze ve firmách.

4.26.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. V předmětu Praxe programování CNC jsou ověřovány praktické znalosti a dovednosti. Hodnotí se ústní prezentace jevů při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy jednotlivců i zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno i testů, písemného zkoušení a řešení praktických příkladů. Nedílnou součástí hodnocení žáka je dodržování pravidel BOZP.

4.26.6 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, formulují 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 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 tvoří programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na číslicově řízených strojích, využívají aplikační programy pro CNC programování, prezentují myšlenky a návrhy s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci vnímají bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků, dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v učebně či na CNC strojích.
- Žáci zohledňuj náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokážou orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit. Dokážou 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. Uvědomují si problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku 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 využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství a příbuzných oborech.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování CNC strojů**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí dílenskému řádu a organizaci výuky; – je poučen o poskytování první pomoci; – zná zásady požární ochrany;	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	2
– chápe frekventované zkratky v souvislosti s CNC stroji; – rozlišuje základní typy souborů pro uložení a přenos dat; – zná historii vývoje CNC strojů;	Základní pojmy	2
– umí definovat souřadné systémy; – zná význam přípravných a pomocných funkcí; – zná strukturu CNC programu a význam bloku programu; – umí definovat dráhu středu nástroje;	Tvorba CNC programu	4
– vysvětluje vztažné body CNC stroje; – definuje souřadný systém CNC stroje; – zná korekce nástroje; – ovládá nastavení nulového bodu;	Souřadné systémy a body	4
– ovládá strukturu programu; – rozlišuje a používá vybrané přípravné funkce; – používá obráběcí cykly; – pracuje s pomocnými funkcemi; – vhodně nastavuje funkce pro řízení rychlosti, nastavení otáček vřetene, výměnu nástroje a zadání korekce nástroje; – sestavuje program pro výrobu vzorových součástí;	Ruční programování	10
– řeší ustavení zadané součásti; – vhodně volí nulový bod; – pro zadanou součást navrhuje způsob upnutí, příp. upínací přípravek; – sestavuje program pro příslušnou součást; – v týmu řeší výrobu zadaného celku; – prezentace příp. porovnání řešení individuálního i týmového zadání;	Samostatné CNC projekty	10
– orientuje se v používaných CAM systémech; – chápe rozdíl mezi dvouosým, tříosým, čtyřosým a pětiosým obráběním; – chápe význam CAM technologií pro výrobu; – zná základní terminologii CAM;	Úvod do CAM	2
– zná strukturu práce při přípravě dat pro CNC stroje; – umí připravit model obrobku; – zná význam postprocesorů a DNC komunikace;	NC projekt	4
– zná význam ovládacích prvků používaných v CAM; – umí pracovat s technologickými kartami; – dokáže vhodně aplikovat nástroje a jejich řezné podmínky;	Ovládací lišty a technologické karty	4
– umí transformovat model v souřadném systému pracovní roviny; – zná formáty pro přenos CAD modelu do CAM;	Transformace modelu v souřadném systému	2
– chápe možnosti použití dvouosého obrábění; – zná význam základních technologických operací pro dvouosé obrábění; – dovede pracovat s verifikačním programem; – umí vygenerovat seřizovací list a pomocí postprocesoru NC program;	Dvouosé obrábění	10
– zná význam základních technologických operací pro tříosé obrábění; – dovede připravit NC program pomocí vytvořené strategie obrábění;	Tříosé obrábění	6

4.27 Elektrotechnika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.27.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu elektrotechnika je poskytnout žákům znalosti ze základů elektrotechniky, elektroniky, elektrických přístrojů a strojů, elektrických pohonů a jejich řízení, energetiky, osvětlení a elektrického ohřevu. Navazuje na základní poznatky o elektrických jevech a zákone z předmětu fyzika. Objasňuje žákům znalosti o využití elektrických, elektrostatických a magnetických jevů v elektrotechnických strojích a zařízeních.
Rozvíjí logické a tvůrčí myšlení žáků a vede je k pochopení základní elektrických, elektrostatických a magnetických jevů v jejich vzájemných vztazích a souvislostech. Buduje odborný základ, na který následně navazují ostatní odborné předměty elektrotechnického zaměření.

4.27.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu elektrotechnika je zařazeno do 3. ročníku. Je děleno do několika tematických celků tak, aby odpovídalo předcházejícímu učivu a vyučující mohl navázat na znalosti, se kterými již žáci přicházejí. Učivo žáky připravuje k další odborné výuce a také k odborné praxi, která na tyto základní poznatky navazuje. Následně žák po absolvování elektrotechniky využívá nabyté znalosti ve 4. ročníku v předmětech robotika, automatizace, inteligentní budovy, programování PLC a technická dokumentace.

4.27.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- si přiblížili tento obor a byl v nich vzbuzen zájem o obor;
- znali význam elektrické energie jako hlavního pohonného a signálového média v celém spektru života ať už se jedná o průmysl, domácnosti nebo výrobu a rozvod elektrické energie;
- rozvíjeli své technické myšlení v různých oblastech elektrotechniky;
- byli schopni aplikovat získané teoretické znalosti a poznatky v praktických příkladech;
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a měřící postupy;
- dokázali samostatně čelit a řešit problémy, stáli si za svým názorem;
- dodržovali zásady a předpisy BOZP;
- využívali odbornou literaturu, články, časopisy, firemní katalogy a normy a dokázali s informacemi efektivně a správně pracovat;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí, a proto neničili el. přístroje;
- dodržovali pracovní dobu;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce;
- Učili se ze svých chyb a sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.27.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku ve volitelném bloku Elektrotechnika, 2 hodiny týdně. Je rozdělen na 16 hlavních tematických celků, které na sebe logicky navazují. 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. Žáci řeší samostatné práce samostatně nebo i týmově. Vyměňují si názory a poznatky, procvičují si probrané učivo, pracují s katalogy, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu a normy. Pro výuku jsou využívány vhodné SW nástroje pro tvorbu a simulaci elektrických obvodů včetně měření potřebných veličin. Je kladen důraz na samostatnost, logické uvažování a aktivitu při snaze vyřešit zadaný úkol.

4.27.5 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. Při hodnocení je kladen důraz na porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, schopnost zjistit si potřebné informace na internetu a vhodně využívat odborný SW.

4.27.6 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 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 mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- 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.
- 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.

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.
- Žáci navrhují a řeší elektronické obvody.
- Žáci vybírají součástky a přístroje z katalogu.
- 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 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 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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Elektrotechnika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– správně používá veličiny a jednotky, důležité pro elektrotechniku; – vysvětlí stavbu látek, elektrickou vodivost látek; – definuje co je elektrický náboj a elektrické napětí;	Základní pojmy	2
– napíše a vysvětlí Coulombův zákon; – definuje veličiny a vlastnosti elektrostatického pole; – nakreslí, popíše a vysvětlí princip kondenzátoru; – vypočítá kapacitu sériového a paralelního spojení kondenzátorů; – popíše a vysvětlí nejčastější elektrostatické jevy v přírodě;	Elektrostatické pole	4
– definuje a vysvětlí Ohmův zákon; – zdůvodní závislost rezistence kovu na jeho rezistivitě a jeho rozměrech; – vysvětlí závislost el. odporu kovového vodiče na jeho teplotě; – nakreslí a vysvětlí náhradní schéma napěťového zdroje; – definuje výkon a práci el. proudu (spotřebu el. energie), účinnost;	Proudové pole	8
– definuje a vysvětlí 1. a 2. Kirchhoffův zákon; – nakreslí a popíše napěťový dělič; – vypočítá odpor sériového nebo paralelního spojení rezistorů; – určí proud v obvodech s rezistory pomocí různých metod pro výpočet	Řešení obvodů stejnosměr. proudu	8
– zobrazí a vysvětlí vznik magnetického pole; – zobrazí a vysvětlí chování materiálů v mgt. poli, hysterezi železa; – zobrazí a vysvětlí vlastnosti magnetického pole válcové cívky; – vysvětlí pojem vlastní a vzájemné indukčnosti včetně využití v praxi; – vysvětlí indukční zákon a jeho použití; – napíše a objasní Hopkinsonův zákon pro řešení magnetických obvodů;	Magnetické pole	6
– samostatně vyhledá na internetu přehled galvanických zdrojů el. napět; – vysvětlí pojem ionizace plynu, resp. disociace v elektrolytu; – popíše nejčastější elektrochemické jevy v strojírenství;	El. proud v kapalinách a plynech	2
– vysvětlí princip vlastní a nevlastní vodivosti polovodičů; – nakreslí a vysvětlí funkci diody a její použití k usměrňování; – nakreslí a vysvětlí princip tranzistoru jako spínače a zesilovače; – nakreslí a vysvětlí princip tyristoru a triaku jako spínače ss/stř. průběhu;	Polovodiče	6
– vysvětlí vznik střídavého napětí a proudu a jejich zobrazování – nakreslí a objasní chování stř. el. obvodu se zátěží: R, L, C, RL, RC, RLC; – vysvětlí pojem rezonance, včetně využití v praxi; – popíše a vysvětlí pojmy: účiník a kompenzace účiníku; – nakreslí, popíše a vysvětlí vznik 3fáz. soustavy el. napětí;	Střídavé napětí a proud	10
–roztřídí a charakterizuje spínací a jistící přístroje malého a nízkého napětí; – nakreslí a popíše vypínací charakteristiku pomalé a rychlé pojistky;	El. přístroje spínací, jistící	2
– nakreslí schéma, popíše konstrukci a vysvětlí princip transformátoru; – vyjmenuje a charakterizuje různé typy transformátorů dle užití;	Transformátory	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Elektrotechnika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– roztřídí točivé el. stroje dle: napájení, směru toku energie, principu; – nakreslí a vysvětlí princip synchronního stroje; – nakreslí a vysvětlí princip asynchronního stroje; – nakreslí a vysvětlí princip rozběhu hvězda – trojúhelník a reverzaci; – nakreslí a vysvětlí princip BLDC motoru; – nakreslí a vysvětlí princip univerzálního 1-fáz. komutátorového motoru; – nakreslí a vysvětlí princip krokového a lineárního motoru;	Točivé el. stroje	8
– rozliší základní měniče výkonové elektroniky dle přeměny energie; – nakreslí základní bloková schémata jednotlivých měničů a vysvětlí užití;	Elektronické měniče	2
– nakreslí a vysvětlí pohon jako vztah elmotor – stojní zátěž, M= funkce(n); – charakterizuje čtyři základní typy strojních zátěží, M=funkce(n); – charakterizuje el. pohon dle jeho režimu zatížení; – vysvětlí funkci el. pohonu s měničem pomocí grafu M=funkce(n);	El. pohony	4
– roztřídí energetické soustavy dle napětí; – dle grafické předlohy vysvětlí funkci elektrárny: jaderné, tepelné, vodní; – nakreslí a vysvětlí denní odběrový diagram ČR; – nakreslí a vysvětlí vedení a transformaci el. energie ke spotřebiteli; – dle předloženého nákresu popíše rozvod el. energie v obydlí;	Energetika	2
– definuje základní světelné veličiny a jednotky; – charakterizuje svítidlo dle jeho polárního diagramu svítivosti; – popíše metody výpočtu osvětlení;	Elektrické světlo	1
– vysvětlí přenos tepla: vedením, prouděním, sáláním; – vysvětlí základní principy elektrického ohřevu a chlazení;	Elektrický ohřev	1

4.28 Elektrotechnické měření

obor vzdělávání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.28.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Elektrotechnické měření doplňuje obecné znalosti z předmětu elektrotechnika. Žáci si rozšiřují dovednosti v oblasti měření, i vědomosti a poznatky o možnosti využití měřicích přístrojů a princip jejich činnosti. Budou schopni použít vhodnou měřicí metodu a pro měření vybrat vhodný měřicí přístroj. Důležitým učivem je i vyhodnocení naměřených veličin, zejména stanovení neurčitosti měření, jejich grafické zobrazení, porovnání s teoretickými průběhy a vyhodnocení měření. Jsou upevňovány správné návyky pro měření v souladu s požadavky na bezpečnost práce a zdraví.

Z měření je vypracována technická zpráva, při jejíž tvorbě jsou využívány a rozvíjeny poznatky využívání informačních technologií. Elektrotechnické měření rozvíjí logické a tvůrčí technické myšlení, pomáhá k utváření uceleného technického základu potřebného ke studiu navazujících odborných předmětů. Rozvíjí i estetickou stránku osobnosti žáků. Týmová práce při cvičeních rozvíjí schopnosti komunikace a spolupráce.

4.28.2 Charakteristika učiva

Předmět je rozdělen na teoretickou část učiva a cvičení. V teoretické části jsou popisovány principy a vlastnosti měřících přístrojů, volba vhodné měřící metody, kvalita měřených veličin, jejich vyhodnocení, určení chyb měření a neurčitost měření. Žáci jsou vedeni k využívání vhodných měřicích přístrojů a simulačních SW s ohledem na měření dané veličiny a požadovanou přesnost. Ve cvičeních jsou měřeny elektrické veličiny a vlastnosti elektrotechnických součástek a obvodů. Žáci pracují ve dvojicích, teoretické poznatky aplikují při zapojení měřicího obvodu, samostatně ovládají měřicí přístroje, řeší a odstraňují případné chyby v měřícím obvodu, zaznamenají a vyhodnotí naměřené veličiny. Při práci dodržují bezpečnostní předpisy a rozvíjí estetické cítění. V případě úrazu elektrickým proudem, jsou schopni poskytnout první pomoc.

4.28.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem elektrotechnického měření je využít teoretické znalosti při praktickém měření zadaných úloh, vyhodnotit zadanou problematiku, rozhodnout o správné měřicí metodě, zvolit vhodné měřicí přístroje a správně je používat, zapojit je do obvodu, vyhodnotit naměřené veličiny a zpracovat výsledky měření do technické zprávy, tak jak je zvykem v praxi.

Výuka elektrotechnického měření směřuje k tomu, aby žáci:

- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- pracovali bezpečně a byli si vědomi odpovědnosti za své zdraví i za zdraví ostatních;
- jednali v souladu s požadavky bezpečnosti práce a v případě potřeby poskytli správně první pomoc postiženým;
- rozvíjeli své technické myšlení a manuální zručnost;
- rozvíjeli schopnosti aplikovat teoretické poznatky v praxi;

- nenechali sebou manipulovat, byli schopni samostatně i v týmu řešit daný problém, dokázali své řešení obhájit, ale i respektovat názory druhých;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je pří řešení obdobných nebo nových problémových situací, poučili se ze svých chyb;
- pracovali kvalitně a pečlivě;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce;
- byli schopni pracovat s normami, tabulkami, katalogy, odbornou literaturou, internetem a odborným SW

4.28.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku ve volitelném bloku Elektrotechnika, 2 hodiny týdně. Předmět je dělen na část teoretickou a praktickou. V obou částech je rozvíjeno analytické myšlení, teoretické poznatky je nutno uplatňovat při cvičeních. Ve cvičeních jsou vedeni k týmové práci. Učí se zvolit vhodnou měřící metodu, pracovat s odbornou literaturou, zejména s katalogy, normami ČR a EU, využít předchozích poznatků a aplikovat je. Využívat vhodný SW pro návrh obvodů a simulaci průběhů měřených veličin. Učí se technicky správně nakreslit měřící schéma včetně jednotlivých popisů. Žáci uplatňují své manuální dovednosti, učí se ovládat měřicí přístroje a zdroje. Pracují samostatně pod odborným vedením učitele. Samostatně vyvozují závěry o naměřených veličinách, vyhodnotí měření a určí chyby měření. V případě vzniklé chyby se jí snaží aktivně nalézt a následně jí odstranit. Z měření vypracují technickou zprávu. Při její tvorbě prokazují schopnosti práce s informačními technologiemi. Je kladen důraz na grafickou stránku protokolu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo projektovým vyučováním. Je kladen důraz na samostatnost, logické uvažování a aktivitu při snaze vyřešit zadaný úkol.

4.28.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Znalosti žáků jsou především hodnoceny v průběhu školního roku formou písemných testů nebo ústního zkoušení. Testování znalostí případně dovedností probíhá vždy po ukončení daného tematického celku. Jsou hodnoceny i samostatné práce žáků a prezentace daného problému. Celkové hodnocení zahrnuje i schopnosti a dovednosti v praktických cvičeních - výběr vhodné měřicí metody, schopnost zapojit obvod, ovládat měřicí přístroje, zaznamenat naměřené veličiny a správně je vyhodnotit včetně grafického zpracování. Hodnotí se schopnost výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat.
Při hodnocení je kladen důraz na porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky ve cvičení, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, schopnost zjistit si potřebné informace na internetu a vhodně využívat odborný SW.

4.28.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v elektrotechnickém měřené směřuje k tomu, aby žáci získali následující:

Klíčové kompetence

- Žáci vhodně formulují své myšlenky a vhodně se vyjadřují ústně i písemně, jsou schopni obhájit své názory a postoje, diskutovat a respektovat názory druhých. V nejasných komunikačních situacích pomáhají dosáhnout porozumění. Učí se prezentovat svoji práci vhodným způsobem před publikem.
- Žáci rozvíjí schopnost efektivně pracovat zejména využívat čas ve cvičeních, využívat předchozích zkušeností, umět obhájit svá řešení.

- Žáci přijímají hodnocení svých výsledků od učitele i spolužáků, snaží se s hodnocením pracovat a své výsledky zlepšit.
- Žáci se učí pracovat v týmu, přijímají názory ostatních spolupracovníků, učí se odpovědnosti za splnění svých úkolů, rozvíjeny jsou dovednosti analyzovat zadání a získat informace potřebné k řešení.
- Žáci řeší samostatně běžné pracovní problémy; aplikují základní matematické postupy při řešení praktických úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci formálně správně zpracovávají texty, tabulky i grafy naměřených veličin. Rozvíjí i své estetické schopnosti správným grafickým zpracováním technických zpráv.
- Žáci chápou měření elektrických veličin jako významnou součást vyhodnocování technických, funkčních, technologických i ekonomických vlastností obvodů.
- Žáci zpracovávají informace z médií – odborné časopisy, katalogové listy, internet.
- Žáci jsou schopni využít měřících prostředků v různých situacích, jsou schopni správně zpracovat a vyhodnotit naměřené veličiny.
- Žáci jsou schopni využívat odborný SW a ověřit si správnost navrženého měření.
- Z naměřených výsledků žáci stanoví správné závěry a rozhodnou o využití výsledků.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

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; efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace /i získané při exkurzi/. Rozvíjí se schopnosti efektivní práce v týmu, přijímání a analýza názorů druhých, obhájení vlastního názoru a vhodná míra uplatnění svých vědomostí a zkušeností.
- **Člověk a životní prostředí -** Dodržování bezpečnosti práce v laboratořích je nezbytným předpokladem pro výuku předmětu elektrotechnické měření.

  Při praktických měřeních jsou rozvíjeny kompetence k volbě vhodných zařízení, která šetří životní prostředí, využívání alternativních druhů energie, ekologické likvidace galvanických článků. Teoretické i praktické poznatky z oblasti měřících přístrojů a měření zvyšují u žáků povědomí o elektromagnetické kompatibilitě, energetické náročnosti různých zařízení, možnosti šetřit energii vhodným výběrem zařízení / např. tepelné zdroje, světelné zdroje /
- **Člověk a svět práce –** Žáci rozvíjí svůj osobní i odborný potenciál, řeší praktické úlohy se zaměřením na možnost dalšího studia nebo zaměstnání v elektrotechnických oborech. Rozvíjením zkušeností práce v týmu vítají a podporují inovace, rozvíjí schopnost je vhodně prosadit, dokáží korigovat výsledky své práce i práce ostatních s ohledem na stanovený cíl, posuzují a kriticky hodnotí rizika a v případě nezbytnosti jsou ochotni rizika nést. Dbají na dodržování bezpečnosti práce, jsou schopni poskytnout první pomoc. Promýšlí souvislosti mezi svými právy, povinnostmi a zodpovědností, hájí svá práva i práva ostatních. Respektují správné zacházení s elektrotechnickými přístroji a dbají na jejich správné používání.
- **Informační a komunikační technologie** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky jsou žáci schopni používat základní kancelářský software i aplikační programy – pro tvorbu schémat, simulace obvodů, matematické a statistické programy. Rozvíjí se kompetence pro využití počítače k vytvoření

měřícího i modulárního systému a ovládání těchto systémů. Schopnost vybírat a třídit informace získané na internetu a vzdělávacích serverech je samozřejmostí.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Elektrotechnická měření**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– definuje základní pojmy z oblasti měřící techniky a správně je používá; – formuluje základní rozdělení měřících prostředků; – formuluje základní pojmy z metrologie;	Úvod do měření	1
– pod vedením učitele vybere z příslušných norem problematiku bezpečnosti práce týkající se práce ve školní laboratoři a požární prevence; –zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce; – reprodukuje základní pojmy z oblasti bezpečnosti práce; – prokáže znalosti bezpečnosti práce v elektrotechnické laboratoři;	Bezpečnost práce	2
– správně aplikuje poznatky poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem;	První pomoc při úrazech	1
– kategorizuje chyby měření; – rozliší příčiny chyb měření, početně chyby stanoví; – dokáže určit chyby měřících přístrojů; – určí korekci a korekční křivku měřicího přístroje;	Chyby měření a neurčitost měření	2
– definuje u analogových měřicích přístrojů pojmy - rozsah, měřicí rozsah, rozsah stupnice, konstanta, citlivost, třída přesnosti - správně je používá; – určí vlastní spotřebu měřicího přístroje; – popíše základní části elektromechanického měřicího přístroje a vysvětlí význam značek na číselníku;	Analogové elektromechanické měřicí přístroje	4
– popíše digitální měřicí přístroj pomocí obecného blokového schématu; – dokáže uvést výhody a nevýhody digitálních měřících přístrojů; – popíše co je vzorkování a kvantování a vysvětlí převod signálu z analogového na digitální; – dokáže posoudit chyby digitálních měřících přístrojů; – rozumí způsobu převodu střídavého signálu na stejnosměrný; – popíše převodník stř. napětí na efektivní i střední hodnotu stejnosměrného signálu;	Digitální měřicí přístroje	6
– nakreslí blokové schéma digitálního měřícího multimetru; – popíše princip činnosti číslicového měř. přístroje; – uvede vlastnosti a kategorizuje jeho parametry;	Digitální multimetry	3
– navrhne správně měřící metodu pro měření napětí a proudu; – zapojí správně měřicí přístroj do obvodu; – navrhne a vypočítá veličiny pro změny rozsahů voltmetru a ampérmetru;	Měření napětí a proudu	5
– popíše metody měření a měřicí přístroje pro měření odporů i izolačních a zemních odporů; – navrhne vhodnou metodu pro měření odporu a zdůvodní návrh; – realizuje měřící metodu, uvede klady a zápory měření;	Měření odporů	3
– popíše metody měření impedancí a jejich částí, uvede vztahy pro výpočet; – aplikuje teoretické poznatky pro měření impedancí, indukčností a kapacit; – objasní vlastnosti a funkci měřících přístrojů pro měření Z, L, C; – zvolí vhodnou metodu pro měření impedanci, L a C; – zapojí obvod pro měření Z, L, C; – vypočítá požadované veličiny, rozpozná případné chyby, dokáže je eliminovat a vyhodnotit výsledky měření;	Měření impedanci	6
– popíše princip wattmetru a dokáže uvést jeho vlastnosti; – zná zásady správného zapojení wattmetru do obvodu tak, aby byl eliminován vliv vlastní spotřeby;	Měření výkonů	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Elektrotechnické měření**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– popíše metody měření pro měření činného, jalového a zdánlivého výkonu; – správně zapojí obvod, vysvětlí nutnost změny rozsahů; – určí velikosti všech výkonů, a účiníku, je schopen eliminovat vliv vlastní spotřeby wattmetru a snížit jej výpočtem;		
– popíše metody měření trojfázových výkonů; – vysvětlí různá zapojení obvodů zapojených do hvězdy a do trojúhelníku – správně nakreslí měřící obvod; – zapojí měřicí přístroje do obvodu a určí správně hodnotu všech výkonů – návrh výpočtu zdůvodní a obhájí;	Měření trojfázových výkonů	4
– uvede možnosti měření elektrické práce; – vysvětlí vlastnosti základních druhů elektroměrů; – správně zapojí elektroměr do obvodu a určí hodnoty měřené veličiny; – uvede klady a zápory průmyslově používaných elektroměrů; – změří a správně vyhodnotí chybu elektroměru;	Měření elektrické práce	2
– zná vlastnosti a možnosti využití analogových a digitálních osciloskopů; – nakreslí blokové schéma osciloskopu; – princip činnosti osciloskopu vysvětlí na blokovém schématu; – kategorizuje různé druhy osciloskopů a dokáže se orientovat v katalogových listech a v návodech pro ovládání osciloskopu; – správně ovládá základní měření dvoukanálovým osciloskopem pomocí sondy; – rozhodne, pro která měření je vhodné použít osciloskop; – změří a správně zapíše naměřené veličiny – velikost signálu, dobu kmitu, frekvenci signálu, fázový posuv; – vyhodnotí naměřené veličiny;	Osciloskopy	8
– provádí samostatně měření charakteristik polovodičových součástek; – porovná naměřené veličiny s katalogovými hodnotami; – zpracuje naměřené veličiny do tabulek a grafů; – zpracuje technickou zprávu o měření;	Měření transformátoru Měření charakteristik polovodičových součástek Měření charakteristik číslicového obvodu Měření rezon. obvodu	6
– uvede možnosti měření magnetických veličin; – orientuje se ve volbě vhodných měřících metod a jejich vyhodnocení; – vysvětlí princip měření charakteristik feromagnetických materiálů; – vysvětlí princip měření ztrát ve feromagnetickém materiálu; – změří hysterezní smyčku osciloskopem; – dokáže vyhodnotit naměřené veličiny;	Měření veličin magnetického pole	4
– dokáže vysvětlit pojem automatizovaný systém měření; – vysvětlí rozdíly mezi distribuovaným a centralizovaným měřícím systémem a zná pravidla pro jejich použití; – určí požadavky na návrh automatizovaných měřících systémů; – zapojí měřicí přístroj přes rozhraní PC, dokáže naměřit požadované veličiny a vyhodnotit měření; – uplatní známé poznatky při zpracování výsledků do tabulek a grafů; – aplikuje poznatky z IKT k vytvoření měřicího přístroje z PC pomocí modulárního systému; – změří vhodné veličiny a provede rozbor měření;	Automatizované měřící systémy	7

4.29 Programování PLC a robotů

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/90
platnost: od 1. 9. 2024

4.29.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Programování PLC a robotů si klade za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané předchozím studiem. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti navrhování a programování elektrotechnických řídících systémů. Jedná se o řídící systémy PLC, grafické operátorské panely HMI a systémy na bázi klasického nebo průmyslového PC v elektrotechnice. Dále seznámit s problematikou elektrotechnické praxe, naučit se programovat PLC a HMI fy Siemens a robotické systémy (např. Fanuc, Mitsubishi).
Žáci budou schopni hlouběji se orientovat v oblasti programování PLC, HMI a robotů.

4.29.2 Charakteristika učiva

Předmět Programování PLC a robotů patří mezi náročnější předměty, společně s předmětem robotika a automatizace ukazuje zásady tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.
Učivo je koncipováno od získání přehledu automatických a robotických systémů, základní HW stavby řídících systémů, logické operace, minimalizace logických funkcí, rozvinutí programátorských dovedností ve vývojovém prostředí Logosoft, LogoWEB editor a v prostředí TiaPortal (PLC Step 7+HMI WinCC) a vývojový SW pro programování robotů, např. Ciros. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu dle zadání.

4.29.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směrována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady programování PLC, vizualizací HMI a zásady programování robotů a robotických aplikací, dále měli přehled o aktuálních normách v elektrotechnice vč. zásad BOZP. Dokáží navrhnout řešení daného úkolu jak po stránce technické, tak i tento návrh provést po stránce softwarové.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- si přiblížili tento obor a byl v nich vzbuzen zájem o obor;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- si kladli otázky jak zlepšit životní prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života, a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- dokázali samostatně zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem;
- správně využívali prostředky informačních a komunikačních technologií;
- využívali odbornou literaturu, časopisy, firemní katalogy i normy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení problémů logické postupy;

- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.29.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Elektrotechnika, 3 hodiny týdně. Výuka je dále zaměřena prakticky na aktuální problematiku pracovišť vytvářených dle konceptu Průmysl 4.0, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj pro programování PLC - vývojové prostředí Logosoft, LogoWEB editor a dále vývojový SW pro psaní programů PLC a vizualizací TiaPortal (Step 7 + WinCC) a vývojový SW pro programování a simulaci robotů, např. Ciros. Žáci řeší zadané dílčí úkoly – samostatně i týmově, které následně sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, pracují s katalogy, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu a normy. Je kladen důraz na řešení, vhodné pro praxi, shodující se s normami i na samostatnost zadaných úloh.

4.29.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnotí se ústní prezentace jevů při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy jednotlivců i zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno i testů, písemného zkoušení a řešení praktických příkladů ve formě projektů. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, firemních katalozích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.
Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.29.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se v týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají na vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují své schopností a schopností jiných, ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Žáci samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Žáci jsou schopnosti porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, firemní manuály, literaturu, softwarové prostředky a orientují se v základních elektrotechnických normách.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti -** Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především elektrotechnické projekty s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority. Znají základní normy ochrany osob před úrazem elektrickým proudem.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování PLC a robotů**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– BOZP v laboratoři elektro; – objasní rozdělení PLC, HW strukturu a stavbu; – objasní rozdělení operátorských panelů HMI, HW strukturu a stavbu; – zná HW PLC SIEMENS modelové řady S7-1200 - typy, konstrukce a připojení;	Úvod, HW programovatelných automatů	6
– vysvětlí strukturu PLC a zpracování dat programovatelným automatem (CPU, vstupní jednotka, výstupní jednotka, zápisníková paměť); – vysvětlí obrazy vstupů, obrazy výstupů, uživatelské registry, systémové registry; – vysvětlí pojmy datové typy, proměnné, operandy; – vysvětlí pojmy programové organizační jednotky – funkce, funkční bloky (FB), program (organizační blok OB); – programuje ve vývojovém prostředí Logosoft; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Činnost PLC, Programování PLC dle normy IEC 61 131-3	6
– rozumí funkci a principům základních úloh programování s logickými bloky; – umí zpracovat digitální a analogové signály; – zhotoví grafické zobrazení obrazovek Webového rozhraní+naváže komunikaci do vývojového prostředí PLC; – programuje ve vývojovém prostředí Logosoft a následně HMI v TiaPortal (WinCC); – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Logické řízení a programování ve standardu Industry 4.0	16
– zná vytvoření nového projektu, přidání nového zařízení; – zná plochu pro psaní programu a jeho strukturu; – umí psát vlastní program; – sestaví tabulku adres; – programuje v grafických jazycích – naváže komunikaci PC/NTB – PLC; – zvládá diagnostiku a hledání chyb v programu – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – orientuje se v Prostředí TiaPortal (Step 7); – dokáže zpracovat program v prostředí TiaPortal;	Integrovaná automatizace - programovací prostředí fy SIEMENS TIAPortal – úvod, blokové typy, HW konfigurace, programování	16
– dle zadání zpracuje návrh - systémovou analýzu, zvolí vhodné programovací prostředí; – pracuje dle zadání s možností využití všech dostupných podkladů, které si vyhledá a zorientuje se v nich; – vytvoří vlastní program ve vývojovém prostředí TiaPortal, virtuálně zprovozní; – vyhledává parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; – aplikuje poznatky z výuky Robotiky a Automatizace; – orientuje se při práci s firemními databázemi; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Programovací práce PLC SIMATIC řady S7-1200, závěrečný projekt	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování PLC a robotů**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– orientuje se v oblasti řízení Digitální továrny – vysvětlí princip a návrh konceptu, sběr a třídění dat; – zná programovací instrukce jazyka Ciros; – dokáže vytvářet příklady programů dle zadání; – dokáže virtuálně odladit program (odladění funkce, rychlostí, dodržení programovaných poloh, antikolize); – dokáže následně reálné doladit SW na školním HW robotické buňky; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Vývojové prostředí Ciros fy Festo/ Mitsubishi	18
– popíše komunikaci a výměnu dat robot/ linka; – pracuje dle zadání s možností využití všech dostupných podkladů, které si vyhledá a zorientuje se v nich; – vytvoří vlastní program Ve studiu Ciros, virtuálně zprovozní; – vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; – aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; – vytvoří průvodní dokumentaci k závěrečnému projektu; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Závěrečný projekt – vytvoření SW pro robotickou buňku. Práce v týmu, po skupinách	12

4.30 Robotika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.30.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Robotika klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané předchozím studiem. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti projektování elektrotechnických systémů, aktuálního znění norem, předpisů pro bezpečnost v elektrotechnice. Seznámit s problematikou elektrotechnické dokumentace obecně, naučit se navrhovat elektroinstalaci.
Žáci budou schopni orientovat se v oblasti robotiky.

4.30.2 Charakteristika učiva

Předmět Robotika patří mezi náročnější předměty, navazuje na znalosti programování PLC a zásad tvorby technické dokumentace daného projektu. Učivo dále navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.
Učivo je koncipováno od získání přehledu robotických systémů, základních elektrotechnických norem pro robotické buňky, bezpečnost řídících systémů, datové sítě v průmyslu, vyšší úrovně řízení. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.30.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směrována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady konstrukce robotických systémů, měli přehled o aktuálních normách v elektrotechnice vč. zásad BOZP. Dokáží navrhnout řešení daného úkolu jak po stránce technické, tak i tento návrh provést po stránce softwarové.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- si přiblížili tento obor a byl v nich vzbuzen zájem o obor;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- si kladli otázky jak zlepšit životní prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života, a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení jak v oblasti HW tak v oblasti SW;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- dokázali samostatně zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem;
- správně využívali prostředky informačních a komunikačních technologií;
- využívali odbornou literaturu, časopisy, firemní katalogy i normy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení problémů logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.30.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Elektrotechnika, 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena teoreticky i prakticky na aktuální problematiku stavby a řízení robotických systémů, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD, dále vývojový SW pro psaní programů PLC a vizualizací TiaPortal (Step 7 + WinCC) a vývojový SW pro programování a simulaci robotů, např. Ciros. Žáci řeší zadané dílčí úkoly – samostatně i týmově, které následně sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, pracují s katalogy, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu a normy. Je kladen důraz na řešení, vhodné pro praxi, shodující se s normami i na samostatnost zadaných úloh.

4.30.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnotí se ústní prezentace jevů při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy jednotlivců i zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno i testů, písemného zkoušení a řešení praktických příkladů ve formě projektů. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, firemních katalozích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.
Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.30.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se v týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají na vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují své schopností a schopností jiných, ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Žáci samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Žáci jsou schopnosti porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu, softwarové prostředky a orientují se základních elektrotechnických normách.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti -** Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především elektrotechnické projekty s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority. Znají základní normy ochrany osob před úrazem elektrickým proudem.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií nejen v oblasti Robotiky. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Robotika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– definuje princip a řízení rotační a lineární robotické osy; – objasní rotační snímače TTL/HTL (pravoúhlý signál, sinusový, kódované); – objasní lineární snímače TTL/HTL (pravoúhlý signál, sinusový, kódované); – popíše sofistikované snímače – s připojením k datové síti (Ethernet), sběrnici (Profinet, Drive Click);	Úvod, prvky řízení - robotická osa. Mechatronika - snímače, aktory, měření polohy	6
– objasní bezpečnostní části řídících systémů, pojem a tvorbu analýzy rizik, stanovení míry nebezpečí; – vysvětlí využití a princip bezpečnostních modulů včetně programovatelných pro samostatné řízení bezpečnosti – objasní strukturu reálného elektrotechnického projektu;	Bezpečnostní části řídících systémů, datové sítě pro PLC, ovládací prvky s HMI, roboty a periferie	6
– rozumí funkci a principům základních datových průmyslových sítí; – orientuje se v oblasti Profinetu, Profinetu s protokolem PROFIsave, decentrálního řízení pomocí modulů ET 200SP a ET200MP; – je schopen vysvětlit oblast IOlink pro senzorovou techniku – výhody aplikací, návrh struktury připojení; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – dokáže pracovat s projekty v programu AutoCAD/ EPLAN;	Datové sítě pro PLC, ovládací prvky s HMI (SCADA), roboty a periferie	12
– zná úrovně řízení v konceptu Průmyslu 4.0; – orientuje se v oblasti řízení Digitální továrny – vysvětlí princip a návrh konceptu, sběr a třídění dat; – popíše úrovně řízení Level 0 – Level 4, včetně řešení výrobního informačního systému MES; – dokáže vysvětlit možnosti vzdálených přístupů do digitální továrny, serverová a cloudová řešení; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu;	Průmysl 4.0, digitální továrna, vyšší úrovně řízení, serverové aplikace	10
– vysvětlí pojmy, rozdělí roboty dle užití a konstrukce; – popíše typické příkladové aplikace jednotlivých typů robotů; – orientuje se v hotových projektech; – dokáže pracovat s databázemi přístrojů; – rozumí jednotlivým druhům řízení robotů; – popíše typické ovládací režimy robota; – popíše spolupráci robota v lince - nadřazenou úroveň řízení nebo spolupracující úroveň řízení (tzv. zřetězení v lince) – popíše komunikaci a výměnu dat robot/ linka – uvede zobrazovací kamerové systémy jako nástroj pro kontrolu a práci (další „oko" pro pracovníka obsluhy linky a/nebo pro vzdálený servisní zásah) – vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; – aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; – orientuje se při práci s firemními databázemi; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu.	Roboty, manipulátory a doprava, strojové vidění v robotice	26

4.31 Elektrotechnická dokumentace

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 1/30
platnost: od 1. 9. 2024

4.31.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je rozvoj logického a tvůrčího myšlení žáka, potřebný ke studiu souvisejících odborných předmětů a v praxi. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy z oblasti strojírenství a zejména elektrotechniky podle platných norem s využitím jak klasických, tak moderních prostředků pro grafickou komunikaci.

4.31.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu má návaznost na výuku základů geometrie, které podstatným způsobem rozvíjí a znalosti z elektrotechniky. Zvýšená pozornost je věnována těm tematickým oblastem, které jsou využitelné v průmyslové praxi.

4.31.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci po ukončení vzdělávacího procesu:

- osvojili si správné pracovní návyky – pečlivost, kvalitu, přesnost a přehlednost;
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- vážili si kvalitní práce jiných lidí;
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce;
- výsledky své práce dokázali objasnit a obhájit před kolektivem;
- správně graficky interpretovali své myšlenky a návrhy;
- chápali význam technické normalizace a dokumentace;
- samostatně řešili zadané úkoly;
- využívali moderní technologie jako výrobní prostředky pro technickou dokumentaci;

4.31.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve čtvrtém ročníku v rozsahu jedné týdenní vyučovací hodiny. Je rozdělen do tematických celků, které na sebe navazují. Při výuce předmětu jsou využívány běžné výukové metody (výklad, práce s odbornou literaturou, práce s elektronickými informacemi). Výuka je řešena z převážné části jako soustavné procvičování a aplikování získaných dovedností v rámci školních i domácích grafických prací.

4.31.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Při hodnocení se klade důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi a samostatnost žáků při práci. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky písemných a grafických prací a znalost elektrotechnické dokumentace. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce.

4.31.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci se srozumitelně, přesně a přehledně vyjadřují v mluvených i psaných projevech. Respektují přitom platné normy a předpisy. Své myšlenkové představy dovedou správně převést do grafické podoby, srozumitelné všem technicky vzdělaným lidem. Tyto své myšlenky dovedou náležitě obhájit. Zároveň odborně posoudí názory druhých.
- Žáci jsou schopni se efektně učit a pracovat a využívat při tom zkušeností jiných lidí. Žáci dokáží přijmout hodnocení svých výsledků ze strany učitele i ostatních lidí a zároveň přijmout jejich rady a kritiku a adekvátně na ně reagovat. Pracují na dosažení kolektivních cílů, přičemž nesou osobní zodpovědnost za splnění úkolů.
- Žáci odpovědně přijímají a plní zadané úkoly, nezaujatě zvažují návrhy druhých, přispívají k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů. Jsou schopni porozumět zadání a navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej. Nepodléhají předsudkům a stereotypům v přístupu jiných lidí. Zároveň se žáci adaptují na měnící se pracovní podmínky. Uvědomují si, že základem úspěšného řešení zadaného problému je týmová práce.
- Žáci volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých úkolů. Využívají zkušenosti a vědomosti nabyté dříve.
- Žáci jsou seznámeni s důležitostí znalosti problematiky elektrotechnické dokumentace pro uplatnění na trhu práce. Připravují se na přizpůsobení měnícím se pracovním podmínkám.
- Žáci získávají informace z otevřených zdrojů zejména internetu a efektivně s nimi pracují. Pracují s běžným i specializovaným programovým vybavením.

Odborné kompetence

- Žáci používají pravidla normalizace při tvorbě výkresové dokumentace.
- Žáci čtou a kreslí technické výkresy.
- Žáci zobrazují a kótují vybrané strojní součásti.
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnickou dokumentaci.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou stimulováni k aktivitě, angažovanosti a k diskuzím nad konkrétními úlohami praxe. Jsou vedeni ke komunikaci a k zásadám slušného chování ve společnosti a zároveň k tomu, aby na základě dosažených výsledků a získaných schopností a dovedností měli vhodnou míru sebevědomí a odpovědnosti.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si osvojují a tříbí názory na spotřebu energie, na používané technologie, metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické. Uvědomují si problematiku odpadů, jejich vznik a zneškodňování.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vychováni tak, aby své vědomosti a dovednosti uměli uplatnit na trhu práce. Žáci jsou vedeni k samostatnosti a odpovědnosti k jejich budoucímu pracovnímu uplatnění, k uvědomění si vlastní hodnoty na trhu práce, aby byli schopni vhodně nabídnout své schopnosti za odpovídající odměnu.

- **Informační a komunikační technologie** – Technická dokumentace vyžaduje a podporuje jednoznačné a přesné vyjadřování, a tím pádem dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Elektrotechnická dokumentace**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vysvětlí význam technické dokumentace; – vhodně používá pomůcky pro technické kreslení;	Úvod do výuky	2
– objasní význam normalizace; – dodržuje ve výkresové dokumentaci pravidla normalizace; – používá normalizované formáty výkresů; – používá normalizované druhy čar, měřítek zobrazení;	Normalizace	2
– používá správně metody pravoúhlého promítání; – aplikuje pravidla zobrazování na výkresech; – uplatňuje vhodně zásady zjednodušování a přerušování obrazu;	Technické zobrazování těles	2
– používá základní pravidla kótování; – ovládá formální provedení a uspořádání kót;	Kótování	2
– vysvětlí a používá základní pojmy: šroub, matice, podložka; – zobrazí a okótuje vnější a vnitřní závit;	Šroubové spoje	2
– vysvětlí, co musí obsahovat výkres součásti, výkres sestavení, popisové pole a seznam položek; – navrhne a nakreslí odkazy na položky (pozice) na výkresu sestavení	Elektrotechnická dokumentace	5
– orientace a pravidla kreslení elektroinstalačních schémat; – objasní význam normalizace v elektrotechnice; – zdůvodní použití vybraných číselných řad (řada E12 a E6); – použije základní elektrotechnické jednotky ze soustavy SI; – čte a kreslí základní schematické značky; – nakreslí jednodušší elektronické schéma; – čte a kreslí značky základních komponentů: kontakty, kontrolky, stykače; – navrhne a nakreslí jednodušší obvodové schéma; – orientuje se ve výkresech elektroinstalace;	Kreslení elektrotechnických schémat	10
– vysvětlí hlavní důvody použití plošných spojů; – rozlišuje systém spojovacích čar a dělicích čar;	Plošné spoje	5

4.32 Automatizace

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.32.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učivo předmětu Automatizace poskytuje žákům vědomostní a intelektuální znalosti z velmi rozsáhlé oblasti automatizace a automatizační techniky, zejména z oblasti ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení a z montáže a údržby automatizačních zařízení. Žáci porozumí základům automatizační techniky. Cílem cvičení předmětu automatizace jsou převážně praktické činnosti sloužící k ověření teoretických poznatků a procvičení dovedností. Cílem je dále rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka v oboru elektrotechnika.

4.32.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu automatizace jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití ovládacích zařízení, snímačů, regulačních členů. Počítají a navrhují jednoduché ovládací obvody, navrhují jednoduché systémy, analyzují a zjednodušují je. Předmět „Automatizace" navazuje na elektrotechnický základ, odkud žáci čerpají potřebné teoretické znalosti. Žáci dodržují příslušná bezpečnostní opatření při práci v laboratoři a připravují se na dodržování bezpečnostních pravidel a ochrany zdraví při práci v budoucím výkonu svého povolání.

4.32.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Učivo předmětu automatizace poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení. Dále pak rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka v oboru elektrotechnika.

Výuka předmětu automatizace směřuje k tomu, aby žáci:

- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení,
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí snažili se je zachovat pro příští generace,
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami,
- dodržovali zásady a předpisy BOZP,
- vážili si kvalitní práce jiných lidí,
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

4.32.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku, je rozdělen na několik hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ve školní laboratoři automatizace a mechatroniky. 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, modelů, ukázek přístrojů, firemních videoklipů a interaktivních programů z Internetu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo projektovým vyučováním – řešení technických problémů ve cvičení. Žáci pracují často ve skupinách, o průběhu prací vedou záznamy formou protokolu. Ze svých pozorování samostatně vyvozují závěry a výsledky.

4.32.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy formou ústního nebo písemného ověřování znalostí. Písemné ověřování se provádí formou testů, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané ucelené téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Významným zdrojem informací o znalostech žáků je zpracovaný laboratorní protokol – doklad o měřené úloze. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů.

4.32.6 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 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 mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- 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, 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, nezaujatě 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, tvoří jednoduché výkresy.
- 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 zdraví 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; se snaží 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. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olejem).
- **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.
- **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	**Automatizace**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– definuje základní pojmy automatizační techniky a používá je; – rozlišuje ovládání a regulaci; – vyjmenuje základní automatizační prostředky v návaznosti na blokové schéma ovládacího a regulačního obvodu; – objasní výhody a negativní dopady nasazení automatizace;	Úvod do automatizační techniky Úvod do předmětu. Vývoj a význam automatizace. Základní pojmy řízení.	5
– ovládá pravidla a užití logické algebry; – popíše slovně, vzorcem, tabulkou a symboly základní kombinační logické funkce (negace, součin, součet, negovaný logický součin a součet, shoda, neshoda); – ovládá základní metody minimalizace logických funkcí; – popíše a rozliší sekvenční a kombinační obvody; – vyjmenuje, popíše činnost a použije základní sekvenční logické obvody; – uplatňuje zásady řešení technických problémů;	Ovládací technika a logické řízení Úvod do ovládací techniky. Kombinační logické obvody. Využití výrokové logiky a logických funkcí v automatizaci. Popis logických funkcí. Základní logické funkce. Minimalizace logických funkcí. Sekvenční logické obvody.	15
– objasní princip automatického řízení; – definuje veličiny regulačního obvodu; – nakreslí blokového schéma regulačního obvodu a popíše jeho činnost; – rozliší elektrický, pneumatický a světelný signál, charakterizuje a porovná jejich vlastnosti; – popíše statickou a dynamickou charakteristiku systému; – vysvětlí princip spojité a nespojité regulace;	Regulační technika Základní pojmy regulace, regulované soustavy. Blokové schéma regulačního obvodu. Rozdělení signálů. Druhy charakteristik regulačních systémů. Typy regulátorů.	10
– vysvětlí pojem mechatronika uvede druhy automatizačních prostředků; – uvede výhody a nevýhody pneumatických zařízení; – nakreslí značku a objasní princip funkce základních pneumatických, elektropneumatických prvků;	Mechatronika Automatizační prostředky - základní pojmy. Pneumatické, elektropneumatické a hydraulické přístroje.	20
– nakreslí a popíše blokové schéma snímače; – vyjmenuje a vysvětlí na snímač; – určí případné chyby měření; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; – uplatňuje zásady řešení technických problémů.	Snímače fyzikálních veličin. Požadované vlastnosti snímačů. Rozdělení snímačů.	10

4.33 Inteligentní budovy

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.33.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učivo předmětu Inteligentní budovy poskytuje žákům vědomostní a intelektuální znalosti z velmi rozsáhlé oblasti aplikované automatizační techniky, zejména z oblasti ovládací techniky a řízení chodu budov. Žáci porozumí základům automatizace budov. Cílem cvičení předmětu jsou převážně praktické činnosti sloužící k ověření teoretických poznatků a procvičení dovedností. Cílem je dále rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka v oboru elektrotechnika.

4.33.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu Inteligentní budovy jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití ovládacích zařízení, snímačů, regulačních členů. Navrhují a programují jednoduché ovládací obvody, systémy, analyzují a zjednodušují je. Předmět navazuje na elektrotechnické předměty, odkud žáci čerpají potřebné teoretické znalosti. Žáci dodržují příslušná bezpečnostní opatření při práci v laboratoři a připravují se na dodržování bezpečnostních pravidel a ochrany zdraví při práci v budoucím výkonu svého povolání.

4.33.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Učivo předmětu Inteligentní budovy poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení. Dále pak rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah žáků k profesi technického pracovníka v oboru elektrotechnika.

Výuka předmětu směřuje k tomu, aby žáci:

- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení,
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí snažili se je zachovat pro příští generace,
- pracovali kvalitně a pečlivě, dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami,
- dodržovali zásady a předpisy BOZP,
- vážili si kvalitní práce jiných lidí,
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

4.33.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku, je rozdělen na několik hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ve školních odborných učebnách či laboratořích. 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, modelů, ukázek přístrojů, firemních videoklipů a interaktivních programů z Internetu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo projektovým vyučováním – řešení technických problémů ve cvičení. Žáci pracují ve skupinách.

4.33.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy formou ústního nebo písemného ověřování znalostí. Písemné ověřování se provádí formou testů, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané ucelené téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Významným zdrojem informací o znalostech žáků je zpracovaný laboratorní protokol – doklad o měřené úloze. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů.

4.33.6 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 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 mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- 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, 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, nezaujatě 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, tvoří jednoduché výkresy.
- 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 zdraví 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; se snaží 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. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olejem).

- **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. .
- **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	**Inteligentní budovy**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
Úvod do předmětu -vyjmenuje a popíše stupně automatizace; -vysvětlí pojem inteligentní budovy;	- historie automatizovaných systémů - stupně automatizace - pojem inteligentní budovy	5
Automatizované výrobní systémy - vysvětlí význam; - uvede příklady; - vysvětlí princip pružného výrobního systému; - uvede příklady nevýrobních systémů;	- význam automatizovaných výrobních systémů - druhy a aplikace, základní pojmy - pružný výrobní systém - technika budov (inteligentní budovy) - lékařství (roboty, lehátka,…) - doprava (řízení provozu, semafory,….)	15
Prostředky řízení - popíše obecný princip fungování PLC; - popíše způsoby programování PLC;	- základní struktura PLC - druhy PLC a jejich vlastnosti - obecný princip programování PLC - způsoby programování - současná podoba PLC	10
Inteligentní budovy -vysvětlí rozdíl mezi centralizovaným a decentralizovaným systémem; -popíše požadavky na řízení budov; - vyjmenuje systémy v int. Budovách;	- části systému inteligentních budov - centralizované a decentralizované systémy - systémy řízení inteligentních budov - automatizované prvky inteligentních budov - ekonomická návratnost investic	20
Projektování inteligentních budov; - vytváří půdorysná schémata budovy; - sestaví podrobný popis funkcí; - zpracuje automatizovaná zařízení inteligentní budovy; - připraví technickou specifikaci řešení; - sestaví rozpočet návrhu;	- dispozice a půdorysná schémata - popis funkcí budovy (vytápění, vzduchotechnika, klimatizace, zabezpečovací, vstupní a požární systémy, multimédiální systémy) - technická specifikace - návrh rozpočtu	10
Prezentace výsledků - prezentuje výsledky zadaného návrhu;	prezentace, obhajoba navrženého řešení, diskuze	

4.34 Základy stavitelství

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 4/128
platnost: od 1. 9. 2024

4.34.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka 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 stavební 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, postupu při schvalování stavby s ohledem na potřeby jednotlivce či skupiny v konfrontaci se zájmy celé společnosti a konečně 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 základy široké problematiky výstavby.

4.34.2 Charakteristika učiva

Učivo bude žákům předáváno jednak teoreticky s ukázkami materiálů, konstrukcí, fotografiemi a video záznamy z provádění staveb. Žáci budou mít 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 v běžném životě žáků a jejich blízkých.

4.34.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah stavitelství slouží k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro ztotožnění se s hodnotami a preferencemi odpovídajících požadavkům moderního člověka. Výuka také směřuje k nácviku:

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

4.34.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotnými žáky a to např. formou zpracování krátké zprávy o význačné konstrukci, stavbě, 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, archivy, kroniky, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky. Tyto metody velmi dobře využijí žáci, kteří si za téma své ročníkové práce zvolí stavební problematiku.

4.34.5 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.

4.34.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci posuzují pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivity a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky.
- Žáci porovnávají informace s poznatky uváděnými v jiných, souvisejících, předmětech (TZB, stavební mechanika, inteligentní budovy).
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci porovnávají vlastní názory s názory vyučujícího a odborníků s praktickými zkušenostmi z pohledu významu stavebnictví.
- Žáci posuzují řešení úkolů z hlediska správnosti, srozumitelnosti a efektivity.
- Žáci předchází možným problémům ve škole, v běžném životě na základě získaných a zpracovaných poznatků a dovedností ze školní výuky (ekologické havárie, požáry, ochrana životního prostředí.
- Žáci používají správných termínů v komunikaci, správné vyjadřování při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci obhajují vlastní názory a závěry při řešení úkolů souvisejících s výukou, na ochranu životního prostředí, ochranu BOZP.
- Přátelská a konstruktivní komunikace se spolužáky, slušnost při komunikaci s vyučujícím, při řešení problémů a úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci respektují možnosti trvale udržitelného rozvoje při využití území v rámci územního plánování a nebezpečí znehodnocení kvalitních zemědělských pozemků neuváženou výstavbou a přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci respektují zákony na ochranu životního prostředí při projektování a realizaci staveb.
- Žáci si uvědomují zodpovědnost za kulturní dědictví představované stavbami.
- Žáci navrhují a dodržují vhodné technologické procesy

- Žáci pracují s technickými normami a odbornou technickou literaturou.
- Žáci využívají při vypracování technické a ekonomické dokumentace aplikační počítačové programy.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i svých spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích se stavební tematikou 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, dokáží se zapojit do diskuze ke stavbám se značným vlivem a dopadem na společnost, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu stavební činnosti na krajinu a 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 fauny i flóry.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavebnictví, 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** – Žáci využívají po celou dobu studia počítače s jejich programovým vybavením včetně přenosných nosičů, využívají výpočetní techniku pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sledují rozvoj těchto technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Základy stavitelství**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí základní pojmům souvisejícím se stavitelstvím a používá je; – rozlišuje díly stavby, druhy staveb, účastníky výstavby; – chápe úlohu stavitelství ve společnosti při zajišťování jejích potřeb v oblasti stavební výroby a výstavby;	Úvod do stavebnictví	8
– orientuje se v obecných vlastnostech materiálů; – rozlišuje materiály přírodní, uměle vyrobené, materiály a výrobky; keramické pojiva, malty, beton prostý, železový i předpjatý, dřevo, kámen a kamenivo, vláknocementové výrobky, plasty, izolační materiály, kovy, sklo, pomocné stavební materiály; – ovládá znalost použití těchto výrobků a hmot na různé stavební konstrukce; – rozumí pojmům prefabrikace, modulová koordinace, typizace;	Stavební materiály	24
– orientuje se ve svislých konstrukcích nosných i nenosných; – zná obvodové pláště budov, požadavky na komíny z hlediska stavebního; – zná požadavky na ventilační průduchy a jejich konstrukci; – rozlišuje názvosloví otvorů ve zdivu, umí definovat požadavky na tytu konstrukce; – umí posoudit vhodnost použití povrchových úprav; – ví, co jsou stavební úpravy;	Svislé konstrukce včetně povrchových úprav	10
– ovládá rozdělení zemních prací; – zná druhy zeminy; – umí posoudit nutnost zabezpečení výkopů s ohledem na BOZP; – ví o nutnosti ochrany ornice a životního prostředí při provádění zemních prací;	Zemní práce	7
– chápe nutnost budování základových konstrukcí ve vztahu ke statice a stabilitě; – rozlišuje druhy základů; – je schopen posoudit základové podmínky a navrhnout vhodný základ;	Zakládání staveb	8
– umí popsat význam vodorovných konstrukcí a jejich druhy; – zná funkci stropních konstrukcí; – orientuje se v druzích stropních konstrukcí z hlediska použitého materiálu; – popíše význam ztužujících věnců; – zná názvy a význam konstrukcí převislých;	Vodorovné konstrukce	7
– chápe význam podlahových konstrukcí; – umí uvést požadavky na podlahové konstrukce; – zná jednotlivé vrstvy podlahy.	Podlahy	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Základy stavitelství**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe význam schodiště; – rozumí odborným názvům částí schodiště; – rozlišuje druhy schodišť z hlediska konstrukčního; – orientuje se v materiálech používaných na schodiště; – má základní představu o schodišťových ramen, stupňů; – umí provést výpočet dvouramenného schodiště; – dokáže posoudit vhodnost konstrukce schodiště s ohledem na konkrétní podmínky; – orientuje se v požadavcích norem na schodiště; – zná základní poznatky o zábradlí schodišť; – zná i jiné konstrukce s obdobným účelem – rampy, eskalátory, výtahy; – zná požadavky na tato zařízení pro potřeby občanů se ztíženou pohyblivostí;	Schodiště, rampy	8
– chápe význam zastřešení; – rozumí odborným názvům částí střech; – rozlišuje druhy střech z hlediska konstrukčního; – orientuje se v materiálech používaných na střechy; – má základní představu o nosné konstrukci střech a střešních pláštích; – dokáže posoudit vhodnost konstrukce střechy s ohledem na konkrétní podmínky; – orientuje se v požadavcích norem na střechy; – zná požadavky na krytiny střech s ohledem na povětrnostní vlivy; – je seznámen se souvisejícími klempířskými konstrukcemi; – zná nebezpečí při práci ve výškách, problematiku BOZP v souvislosti se zastřešením;	Zastřešení	10
– rozlišuje jednotlivé druhy výplně - okna, dveře, vrata, výkladce; – zná možnosti použití materiálů na výrobu těchto výrobků; – umí posoudit význam těchto konstrukcí ve vztahu k tepelným ztrátám a ochraně životního prostředí, k bezpečnosti objektů;	Výplně otvorů	6
– uvědomuje si význam konstrukcí izolací v souvislosti s ochranou životního prostředí, mikroklimatu, s úsporami energií; – orientuje se v dělení izolací podle účelu; – umí popsat postupy při provádění dodatečných izolací;	Izolace	6
– chápe pojem a význam slova typologie; – zná požadavky na projektování objektů pozemních staveb, druhy výkresů; – umí používat odborné názvosloví; – orientuje se v požadavcích na budovy určené k bydlení; – zná druhy objektů určených k bydlení;	Typologie	8
– rozumí pojmům životnosti staveb, opotřebení, údržby, zná druhy údržby; – orientuje se v příčinách poruch staveb, umí je odhadnout, zná možnosti oprav těchto poruch;	Údržba budov	8
– popíše postup při provádění stavby, organizaci výstavby; – chápe nutnost využití mechanizace, dodržování předpisů BOZP, požadavků na ochranu životního prostředí; – seznámí se s uzavíráním smluv, harmonogramy výstavby, určením ceny stavebních prací, rozpočtováním, funkcí stavbyvedoucího a mistra;	Provádění staveb	10
– orientuje se v požadavcích stavebního zákona, jeho členění na územní plánování a stavební řád;	Stavební zákon	2
– popíše význam KN, členění nemovitostí evidovaných v KN; – zná údaje zapsané na listu vlastnictví, zná zapisovaná práva k nemovitostem.	Katastr nemovitostí	2

4.35 Stavební mechanika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2024

4.35.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Stavební mechanika navazuje na učivo všeobecně vzdělávacích předmětů jako jsou matematika a fyzika, a také na odborné předměty jako technické kreslení a technologické procesy. Důraz je kladen na teoretické pochopení a praktické aplikace v oblastech, jako jsou statika, pružnost a pevnost, které jsou základem pro pochopení a řešení problematik stavebních konstrukcí a jejich komponent.

Studium tohoto předmětu umožňuje žákům hlubší porozumění zatížení a namáhání stavebních konstrukcí, což je nezbytné pro návrh a analýzu v rámci stavebních projektů. Žáci se seznámí s různými druhy zatížení, včetně těch, která vznikají při různých stavebních technologiích a procesech.

Cílem předmětu Stavební mechanika je rozvíjet dovednosti žáků v používání výpočtových metod a samostatné aplikaci těchto metod při řešení specifických problematik ve stavebnictví. Žáci jsou vedeni k efektivnímu čtení a zpracování technických podkladů a k rozvoji schopnosti logicky myslet a dodržovat potřebné postupy práce v technickém designu a konstrukci.

Zvládnutí učiva Stavební mechaniky vytváří vědomostní a dovednostní základ pro práci na technických pozicích, jako jsou stavební inženýr, projektový manažer nebo konstruktér, a připravuje žáky na další studium v oblasti stavebního inženýrství na technických vysokých školách.

Předmět rovněž rozvíjí dovednosti pracovat podle zadání a výpočtových postupů, podporuje schopnost propojovat a využívat znalosti z dalších odborných předmětů a aplikovat znalosti získané v předmětu Stavební mechanika ve spojení s dalšími inženýrskými disciplínami.

4.35.2 Charakteristika učiva

Charakteristika učiva předmětu Stavební mechanika je rozdělena do čtyř tematických oblastí, které odpovídají základním aspektům mechaniky jako součásti technické fyziky. První oblast, statika, seznámí žáky s principy působení sil v rovině, na páce, v prutových soustavách, účinky třecích sil a využívá principy pro výpočet těžiště ploch, čar a souměrných těles. Druhá oblast, pružnost a pevnost, zahrnuje seznámení s řešením různých druhů namáhání a deformací tuhých součástí stavebních konstrukcí, přičemž se používají hodnoty sil zjištěné ve statice a určují se dovolené hodnoty napětí materiálů. Třetí oblast, kinematika, a čtvrtá oblast, dynamika, se věnují řešení pohybových, silových a polohových parametrů základních a složených pohybů a průběhu těchto parametrů na mechanismech stavebních strojů, které jsou určovány kinematickými výpočtovými vztahy a silovými účinky od hmotnosti těles s vlivem pohybových parametrů řešenými dynamickými výpočtovými vztahy .

4.35.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výukou mechaniky budou žáci směrováni k tomu, aby:

- dokázali logicky pochopit a řešit výpočtové úkoly
- dodržovali normy a postupy pro výpočty stavebních prvků i celků
- používali fyzikální zákony a konstanty se schopností jejich vysvětlení

- dodržovali zásady postupů výpočtů
- pracovali kvalitně, zodpovědně a pečlivě
- spolupracovali a vzájemně si pomáhali
- měli schopnost posouzení, uznání a vážili si kvalitní práce jiných lidí
- byli schopni diskuze na danou problematiku
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce
- dbali na dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci
- měli pozitivní vztah k učení a dalšímu vzdělávání

4.35.4 Strategie výuky

Pro výuku nového učiva jsou využívány běžné výukové metody jako je výklad, prezentace, práce s odbornou literaturou, technickými normami, práce s elektronickými informacemi a žáci jsou informováni o podkladech k výuce v knižní i elektronické formě. Každá kapitola jednotlivých oblastí mechaniky je s žáky procvičována, opakována formou příkladů, prezentacemi a odkazy na látku ostatních odborných předmětů tj. využitím mezipředmětových vazeb. 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 k samostatnosti a v případě navazujících či souvisejících úkolů k vzájemné spolupráci v určené skupině. Žák pracuje s normami v oblasti stavebnictví, orientuje se v nich, dokáže je správně používat. Výsledky své práce dokáže prezentovat a obhájit před kolektivem. Důraz je kladen na osvojování správných návyků při dodržování zásad přehlednosti, úplnosti a jednoznačnosti postupu řešení. Součástí výuky jsou odborné exkurze, návštěvy i pořádání tematických výstav a zapojování žáků do technických soutěží.

4.35.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky písemných prací i testů a ústního ověřování z teoretických znalostí principů řešení se zapojením celé studijní skupiny, z písemných prací na prověření znalostí řešení příkladů. Hodnotí se také aktivita během výuky. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, dodržování postupů řešení a jeho úplnost. Také se přihlíží ke grafického úrovni odvedené práce.

4.35.6 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 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 jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení.
- Žáci využívají při řešení problémů odborného software odpovídajícího technické oblasti.
- Navrhují vhodné postupy a řešení s cílem systematického mapování problémů a volby nejvhodnějších postupů a strategií.
- Využívají digitálních nástrojů pro podporu tvůrčí a kreativní práce s ohledem na požadavky projektové přípravy a realizace.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

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. Uvědomují si problematiku odpadů, jejich vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku (beztřískové 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 využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných ve strojírenství. Žáci se seznamují s principy programování obráběcích strojů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Stavební mechanika**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vysvětlí význam stavební mechaniky a statického posuzování konstrukcí; – správně používá související fyzikální jednotky a aplikuje související fyzikální zákony; – vyjmenuje základní posloupnost a princip výpočtu a návrhu stavebních konstrukcí;	Úvod do stavební mechaniky	4
– vypočítá a graficky vykreslí výslednici rovinného svazku sil; – početně řeší úlohy typu výslednice, ekvivalence a rovnováha na rovinné soustavě sil a momentů;	Rovinná soustava sil a momentů	8
– vymezí základní pojmy z oblasti statiky tuhé desky – vyhodnotí a určí způsoby podepření; – charakterizuje konstrukce podle způsobu podepření, počítá statickou neurčitost a rozlišuje konstrukce staticky určité a neurčité;	Statika tuhé desky	7
– rozlišuje různé druhy zatížení a pracuje s nimi; – určí velikost a směr reakcí na staticky určitých nosnících; – určí velikost a směr vnitřních i vnějších reakcí na jednoduchých složených soustavách; – určí a graficky vykreslí průběh vnitřních sil na staticky určitých konstrukcích;	Staticky určité nosníky	8
– charakterizuje dělení zatížení; – dokáže určit hodnoty stálého zatížení; – vyhledá v literatuře hodnoty užitného zatížení; – stanoví parametry pro zatížení sněhem a větrem;	Zatížení stavebních konstrukcí	8
– určí polohu těžiště složeného obrazce; – určí polohu těžiště obrazce složeného z válcovaných profilů; – určí moment setrvačnosti složeného obrazce k jeho těžišťovým osám; – určí moment setrvačnosti obrazce složeného z válcovaných profilů k jeho těžišťovým osám; – určí průřezové moduly a poloměry setrvačnosti obrazců složených ze základních tvarů nebo válcovaných profilů;	Průřezové veličiny ploch	10
– rozlišuje základní druhy namáhání, přiřazuje druhy namáhání k působícím vnitřním silám; – používá pojmy normálové a smykové napětí – počítá příklady na prostý tah/tlak, určí hodnotu normálového napětí v průřezu; – počítá příklady na prostý ohyb, určí průběh normálového napětí po průřezu – počítá jednoduché příklady na prostý smyk; – používá Hookův zákon, počítá osové deformace součástí namáhaných tahem a tlakem; – vyjmenuje nedůležitější pevnostní a deformační charakteristiky materiálů, nakreslí pracovní diagramy oceli a betonu; – získané poznatky aplikuje při návrhu a posouzení průřezu;	Základy pružnosti a pevnosti	15

4.36 Geodezie

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 1/30
platnost: od 1. 9. 2024

4.36.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu geodézie v rámci Technického lycea je poskytnout žákům základní znalosti a dovednosti v oblasti geodézie, které je připraví na výkon povolání ve stavební praxi a je motivují k dalšímu studiu oboru geodézie a kartografie na vysoké škole. Výuka geodézie se zaměřuje na seznámení žáků s klasickými i moderními postupy práce s geodetickými nástroji a zpracování dat, rozvoj týmové spolupráce a matematických, logických a technických dovedností. Žáci jsou vedeni k dodržování správných postupů při práci s geodetickými nástroji a k efektivnímu zpracování dat získaných z terénu. V rámci výuky jsou žáci podporováni ve vývoji svých odborných znalostí a dovedností, aby mohli úspěšně aplikovat své znalosti jak v praxi, tak i ve studiu na vysoké škole.

4.36.2 Charakteristika učiva

Učivo geodézie v rámci Technického lycea zahrnuje seznámení se s klasickými i moderními geodetickými nástroji, jako jsou 3D skener, totální stanice, teodolit, laserový dálkoměr, dvojitý pentagon, olovnice atd. Žáci se učí získávat a analyzovat data z těchto nástrojů a aplikací, včetně vyhledávání informací o geodetických bodech v katastru nemovitostí. Při řešení praktických geodetických úloh je kladen důraz na využívání matematických, logických a technických metod. Žáci cvičí prakticky ve skupinách na konkrétních geodetických úlohách od terénního měření po zpracování dat. Důležitý je také správný postup práce s geodetickými nástroji a zpracování dat, včetně dodržování přesných postupů a stanovení maximálních odchylek. Motivace žáků k týmové spolupráci, rozvoj matematických, logických a technických dovedností a získání základních znalostí a dovedností pro práci ve stavební praxi jsou klíčové prvky výuky geodézie v Technickém lyceu.

4.36.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah geodezie slouží k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro ztotožnění se s hodnotami a preferencemi odpovídajících požadavkům moderního člověka. Výuka také směřuje k nácviku:

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

4.36.4 Strategie výuky

V rámci výuky geodézie bude klíčovým prvkem aktivní zapojení žáků do procesu získávání informací a poznatků prostřednictvím samostatné práce a vlastního výzkumu. Žáci budou mít možnost zpracovávat krátké zprávy o význačných konstrukcích, stavbách nebo problémech podle vlastního výběru nebo zadání od učitele. Kromě toho budou využívat moderní výpočetní techniku a odborné publikace jako zdroje informací a inspirace.

Dalšími důležitými prvky výuky budou návštěvy odborných výstav, archivů a kronik, které poskytnou žákům praktické znalosti a podněty pro jejich vlastní výzkum. Žáci budou provádět vlastní měření a terénní práce, což jim umožní praktické ověření teoretických poznatků a rozvoj jejich dovedností.

Důležitou součástí výuky bude také diskuse s vyučujícím a odborníky z praxe, což přispěje k hlubšímu porozumění problematice geodézie a stavebnictví. Tímto způsobem budou žáci motivováni k samostatnému učení, rozvoji svých analytických schopností a aplikaci teoretických znalostí do praktického života.

4.36.5 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.

4.36.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci posuzují pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivity a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky.
- Žáci porovnávají informace s poznatky uváděnými v jiných, souvisejících, předmětech (TZB, stavební mechanika, inteligentní budovy).
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci porovnávají vlastní názory s názory vyučujícího a odborníků s praktickými zkušenostmi z pohledu významu stavebnictví.
- Žáci posuzují řešení úkolů z hlediska správnosti, srozumitelnosti a efektivity.
- Žáci předchází možným problémům ve škole, v běžném životě na základě získaných a zpracovaných poznatků a dovedností ze školní výuky (ekologické havárie, požáry, ochrana životního prostředí.
- Žáci používají správných termínů v komunikaci, správné vyjadřování při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci obhajují vlastní názory a závěry při řešení úkolů souvisejících s výukou, na ochranu životního prostředí, ochranu BOZP.
- Přátelská a konstruktivní komunikace se spolužáky, slušnost při komunikaci s vyučujícím, při řešení problémů a úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci respektují možnosti trvale udržitelného rozvoje při využití území v rámci územního plánování a nebezpečí znehodnocení kvalitních zemědělských pozemků neuváženou výstavbou a přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci respektují zákony na ochranu životního prostředí při projektování a realizaci staveb.
- Žáci si uvědomují zodpovědnost za kulturní dědictví představované stavbami.
- Žáci navrhují a dodržují vhodné technologické procesy
- Žáci pracují s technickými normami a odbornou technickou literaturou.
- Žáci využívají při vypracování technické a ekonomické dokumentace aplikační počítačové programy.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i svých spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích se stavební tematikou 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, dokáží se zapojit do diskuze ke stavbám se značným vlivem a dopadem na společnost, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu stavební činnosti na krajinu a 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 fauny i flóry.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavebnictví, 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** – Žáci využívají po celou dobu studia počítače s jejich programovým vybavením včetně přenosných nosičů, využívají výpočetní techniku pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sledují rozvoj těchto technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Geodézie**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– popíše význam a úkoly geodézie ve stavební praxi; – používá a převádí úhlové, délkové, plošné a objemové jednotky;	Úvod do geodezie	3
– měří délky pásmem a laserovým dálkoměrem;	Měření délek	3
– pracuje s optickým nivelačním přístrojem, urovnává přístroj na stanovisku; – provede pořadovou nivelaci, vypočítá nivelační zápisník; – vyhledává výškopisné údaje bodů, pracuje s výškovým systémem Balt po vyrovnání; – provede profilovou nivelaci, určí plochy příčných profilů a vypočte kubaturu zeminy; – provede plošnou nivelaci, interpoluje vrstevnice;	Měření výšek	8
– pracuje s teodolitem, centruje a horizontuje přístroj na stanovisku; – pomocí teodolitu měří vodorovné směry a zenitové úhly; – určuje vzdálenosti a výšky pomocí trigonometrických výpočtů;	Měření úhlů	6
– vysvětlí význam bodových polí a popíše základní podobu bodových; polí, pracuje se souřadným systémem JTSK, vyhledává polohopisné údaje bodů; – provádí jednoduché souřadnicové výpočty; – pracuje s totální stanicí;	Bodová pole	5
– vytyčí jednoduchou stavbu;	Vytyčování	5
– vysvětlí oblasti činnosti katastru nemovitostí ČR a popíše jeho strukturu; – získává informace z katastru nemovitostí, pracuje s katastrální mapou; – popíše význam geometrického plánu a jeho podobu;	Katastr nemovitostí	

4.37 Technická zařízení budov

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.37.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Technická zařízení budov poskytuje žákům na přiměřené úrovni vědomosti a dovednosti o vytápění budov, vzduchotechnice, kanalizaci, vodovodu a plynovodu v budovách i mimo ně pro využití jak při projektové činnosti tak i při jejich vlastním provádění.

4.37.2 Charakteristika učiva

Předmět patří mezi průpravné odborné předměty. Skladba tematických celků sleduje výchovně – vzdělávací cíle. Učivo navazuje na poznatky získané v předmětech fyzika, chemie, základy stavitelství, ekologie a poskytuje na přiměřené úrovni povědomí o realizacích i navrhování technických zařízení budov. V tomto předmětu je důležitým návykem pro žáky práce s katalogy, odbornými publikacemi, normami, vyhláškami, využití softwarového vybavení 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 přiblížení pracovních problémů při zpracování projektové dokumentace a vlastní realizaci na stavbách, na bezpečnost a ochranu zdraví a zejména k porušení ekologické rovnováhy .

4.37.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vyučovaný předmět je zaměřen na to, aby žák získal základní poznatky o tom, co jsou technická zařízení budov a k čemu slouží, dovedl využívat všech dostupných informačních zdrojů. Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- měli pozitivní vztah k učení a dalšímu vzdělávání
- utvářeli si vlastní názor na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- dokázali reálně odhadnout vlastní schopnosti;
- byli schopni reálného sebehodnocení;
- uplatnili výsledky vlastní práce;
- měli schopnosti obhajoby vlastního názoru
- byli schopni diskuze na danou problematiku
- prezentovali názory na danou problematiku v různých situacích
- projevovali schopnosti a dovedností v marketingu a reklamě
- měli schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti.
- dbali na dodržování bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci

4.37.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotnými žáky a to např. formou zpracování krátké zprávy o význačné konstrukci, stavbě, 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, archivy, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky. Tyto metody velmi dobře využijí žáci, kteří si za téma své ročníkové práce zvolí stavební problematiku. Součástí bude práce s výpočetní technikou, která bude zaměřena především na vyhledávání, posuzování a porovnávání informací a následného vytváření vlastních databází.

4.37.5 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.

4.37.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových téma

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

Klíčové kompetence

- Žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim.
- Žáci posuzují pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivity a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky.
- Žáci porovnávají informace s poznatky uváděnými v jiných, souvisejících, předmětech (stavebnictví, stavební mechanika, inteligentní budovy).
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci porovnávají vlastní názory s názory vyučujícího a odborníků s praktickými zkušenostmi z oboru technických zařízení budov.
- Žáci posuzují řešení úkolů z hlediska správnosti, srozumitelnosti a efektivity.
- Žáci předchází možným problémům ve škole, v běžném životě na základě získaných a zpracovaných poznatků a dovedností ze školní výuky (ekologické havárie, požáry, ochrana životního prostředí.)
- Žáci používají správných termínů v komunikaci, správné vyjadřování při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci obhajují vlastní názory a závěry při řešení úkolů souvisejících s výukou, na ochranu životního prostředí, ochranu BOZP.
- Přátelská a konstruktivní komunikace se spolužáky, slušnost při komunikaci s vyučujícím, při řešení problémů a úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledávají a zpracovávají informace potřebné pro realizaci stavebního řízení.
- Žáci se orientují v ekonomickém prostředí, pracovně právních vztazích a aplikují ekonomické poznatky v praxi.
- Žáci navrhují a dodržují vhodné technologické postupy.
- Žáci kontrolují dodržování technologických postupů při realizaci zakázky.

- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i svých spolupracovníků na pracovištích i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem.
- Žáci chápou kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti.

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.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Technická zařízení budov**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– ujasní si představy o tepelné pohodě člověka a faktory, které ji ovlivňují; – orientuje se ve sdílení tepla a jeho přenosu; – objasní užití jednotlivých druhů otopných těles; – charakterizuje druhy vodních otopných soustav; – orientuje se ve zdrojích tepla vč. centrálního zásobování teplem; – objasní tradiční a netradiční zdroje s vazbou na ekologii; – charakterizuje parní otopné soustavy; – orientuje se v netradičních zdrojích tepla – solární energie, bioplyn, biomasy, tepelná čerpadla, termální energie a jejich vazby na životní prostředí; – orientuje se v měření a regulaci tepla;	Zásobování teplem	20
– objasní účel vnitřní a veřejné kanalizace; – charakterizuje jednotlivé typy zařizovacích předmětů; – charakterizuje hlavní části vnitřní kanalizace vč. příslušenství; – uvede nutnost předčištění pro odpadní vody zatížené tuky, ropnými látkami či kyselinami; – vysvětlí způsoby odvodnění střech a dvorů; – objasní technologický postup v čistírnách odpadních vodí; – objasní průběh čištění odpadních vod v přírodě;	Kanalizace	10
– orientuje se v problematice rozvodu plynu v budovách; – orientuje se v rozlišení plynových spotřebičů a bezpečnosti jejich provozu; – vysvětlí části distribuční soustavy a jejich význam; – rozliší jednotlivé druhy spotřebičů pro vytápění a přípravu teplé vody a jejich užití ve vztahu k požadavkům uživatele;	Zásobování plynem	10
– objasní účel vnitřního vodovodu, základní pojmy; – charakterizuje jednotlivé systémy vnitřního vodovodu; – uvede zásady a způsoby vedení potrubí, umístění armatur; – popíše jednotlivé druhy potrubí používané pro rozvody vody; – vypočítává potřebu studené; – navrhuje montáž, upevnění a izolaci rozvodů vody studené i teplé a cirkulace; – navrhuje ochranu vody proti zpětnému nasátí; – navrhuje dimenzi potrubí studené a teplé vody a cirkulace; – popíše malé domácí vodárny; – charakterizuje vazbu požární bezpečnosti staveb na požární vodovod; – objasní zásady návrhu požárního vodovodu v obytných, veřejných a průmyslových budovách; – orientuje se v netradičních zdrojích pro ohřev vody; – objasní význam vody pro život a uvede její základní vlastnosti;	Zásobování vodou	10
– charakterizuje jednotlivé prvky větracího zařízení; – charakterizuje zpětné získávání tepla; – orientuje se ve způsobech větrání a čištění vzduchu; – orientuje se v podkladech výrobců vzduchotechnického potrubí a dalších komponentů potřebných pro dodávku vzduchu;	Vzduchotechnika	10

4.38 BIM – informační model budovy

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.38.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka úzce navazuje na znalosti technického kreslení a odborného software pro 2D a 3D navrhování. Rozvíjí myšlenku nasazení informačního modelu budovy BIM v oblastech stavitelství a završuje ji realizací praktických cvičení směřujících k aplikaci řešení projektů s využitím digitálních technologií.

Předmět si klade za úkol prohloubit znalosti získané v předchozím studiu základů CAx technologií, aplikačního vybavení a odborné výuky. Hlavním cílem předmětu je nasazení digitálního prototypu do realizace rozsáhlejších úkolů s vysokým podílem projektové výuky. Důležitou položkou ve výuce hraje vlastní kreativní přístup žáků a to jak v oblasti řešení individuálních úkolů s využitím IT technologií, tak v prostředí rozsáhlejší týmové spolupráce. Realizované projekty jsou řešeny s ohledem na aktuální vybavení školy v oblasti BIM a PLM technologií. Pro zpracování projektů jsou využívány nejmodernější postupy zpracování a užití digitálních dat.

Tematicky orientovaná výuka se zaměřuje na praktické řešení odborných problémů s využitím digitálních technologií a software vybavení. Je úzce svázána s aktivitami školy v mezinárodních aktivitách zaměřených na využití BIM a PLM software ve výuce na školách a univerzitách. Startovacím bodem výuky jsou moderní koncepty informačního modelu budovy (BIM) a strategie životního cyklu výrobku (PLM), které tvoří dlouhodobě základ moderního projektování a konstrukce. Toto řešení v sobě spojuje jak strategie nasazení tvorby digitálního obsahu, tak nástroje pro optimalizaci projektování. Vysoký podíl v řešení jednotlivých úloh hraje aplikace parametrického a adaptivního navrhování.

Výuka rozšiřuje znalosti a dovednosti žáků v oblasti odborného software a snaží se o jeho využití při řešení praktických úloh s návazností na postupy digitální výroby s využitím moderních postupů optimalizace konstrukce. Strategie informačního modelu budovy je využita s ohledem na aktuální trendy v oblasti konstrukce a projektování.

4.38.2 Charakteristika učiva

Výuka navazuje na základní znalosti a dovednosti práce s výpočetní technikou a vybraným odborným software vybavením. Důležitou součástí vstupních znalostí je zvládnutí terminologie tvorby technické dokumentace a vstupních odborných znalostí. Žák s využitím digitálních technologií, BIM a PLM metod prakticky řeší zadaná témata. Učivo vychází z pochopení globálního nasazení odborného software pro řešení technických problémů.

4.38.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka je směrována tak, aby žáci byli schopni samostatně navrhnout řešení daného úkolu s využitím odborného aplikačního vybavení.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- stanovili vhodné postupy, cíle a vybavení pro zpracování digitálního obsahu s využitím BIM a PLM nástrojů;

- dokázali volit vhodné software nástroje a postupy pro realizaci projektu;
- zvládali vytvoření koncepce zpracování projektu s využitím výpočetní techniky, dokázali definovat správně cíle a nasazení aplikačních řešení v rámci technického projektu;
- dokázali aplikovat jednotlivé funkce software nástrojů na digitální obsah projektu;
- rozvíjeli své technické myšlení s využitím moderních BIM a PLM software řešení;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky na praktických příkladech;
- využívali odbornou literaturu, normy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy;
- volili vhodné způsoby řešení;
- užívali při řešení logické postupy;
- byli schopni systematicky využívat technického vybavení v závislosti na svých organizačních schopnostech, znalostech a dovednostech;
- byli schopni metodicky postupovat při řešení odborných úkolů na základě rozboru problému;
- postavili se odborně k problematice zlepšení životního prostředí;
- věnovali pozornost bezpečnosti práce a ochraně zdraví;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.38.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena na praktickou práci s odborným software vybavením formou cvičení. Ve výuce jsou využívány učebny výpočetní techniky vybavené odpovídajícím odborným software a jeho licence. Ve cvičeních je využíváno převážně projektové výuky s podílem samostatné práce žáků. Žáci řeší zadané příklady samostatně i týmově. Řešené problémy následně sami rozvíjejí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu. Důležitou součástí výuky je její návaznost na znalosti odborného software a technologií využívaných v technické praxi, která je součástí odborné přípravy žáků. Žáci mají k dispozici díky přímému členství školy v celosvětové odborné komunitě rozsáhlou multilicenční podporu ze strany odborného software. Žák je veden k dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

4.38.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnotí se převážně kvalita řešených úloh a schopnost řešit praktické úlohy. K hodnocení je v teoretických oblastech používáno i testů, písemného zkoušení, řešení praktických příkladů a projektových úloh. Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře.

4.38.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.

- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se při týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají k vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují schopnosti své a jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů. Uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace, volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění úkolů, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci využívají při řešení problémů odborného software odpovídajícího technické oblasti.
- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Navrhují vhodné postupy a řešení s cílem systematického mapování problémů a volby nejvhodnějších postupů a strategií.
- Využívají digitálních nástrojů pro podporu tvůrčí a kreativní práce s ohledem na požadavky projektové přípravy a realizace.
- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky, osvojují si zásady bezpečné práce a ochrany zdraví při práci, rozpoznávají možnost nebezpečí úrazu.
- Usilují o nejvyšší kvalitu své práce a služeb, dodržují stanovené normy a předpisy na pracovišti, chápou bezpečnost práce jakou součást péče o zdraví i jako součást řízení jakosti.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především technologie s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí. Nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**BIM – informační model budovy**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– dokáže definovat pojem informační model budovy (BIM); – chápe význam tvorby digitálního obsahu v technických oborech; – dokáže definovat pojem životního cyklu projektu (PLM); – dokáže popsat druhy software nástrojů pro řešení technických projektů, CAD, CAE, atd.; – dokáže vysvětlit ekonomický efekt nasazení odborného software do řešení technického projektu; – dokáže popsat metody projektování, které jsou svázány s problematikou tvorby digitálního prototypu; – chápe změny, které přináší v projektování využití BIM/PLM software; – dokáže popsat pojem digitalizace projektu;	Integrace BIM software do moderních metod projektování, spolupráce s PLM (využití dokumentace v podobě BIM a PLM dat v oblasti projektování staveb a TZB)	4
– umí vytvořit koncepční studie projektové dokumentace; – aktivně pracuje s vývojovými BIM/PLM software nástroji pro zpracování technického projektu; – umí si připravit rozpis prací nutných pro realizaci projektu; – dokáže si správně vytvořit šablonu pro řešení projektu s ohledem na použité metody tvorby digitálního prototypu ve 2D a 3D;	Zpracování technických projektů s využitím digitálních BIM/PLM nástrojů, šablony projektu	6
– dokáže využít digitálních nástrojů a postupů pro řešení jednoduchých dispozic staveb a objektů; – zvládá základní práce s 2D a 3D daty, dokáže je aplikovat v oblasti vytváření a modifikace vlastních objektů a dodávaného obsahu; – umí využívat jednotlivé funkce software při tvorbě projektu na úrovni předdefinovaných stavebních celků, hladin a vrstev; – zvládá parametrické modifikace BIM/PLM objektů;	Digitálního projektování s využitím CAD/BIM/PLM aplikací (ukázkové postupy a projekty)	4
– chápe postupy a principy využití rodin prvků při řešení projektu; – dokáže připravit parametrickou rodinu, případně blok a skupinu opakujících se prvků; – zvládá importy dodávaného obsahu do vlastního BIM/PLM projektu; – chápe postupy digitální optimalizace projektu z hlediska dodávaného obsahu a rodin prvků;	Rodiny uživatelských prvků řešené s využitím BIM/PLM (možnosti tvorby projektu s využitím dodávaných rodin prvků, integrace s průmyslovými daty)	8
– dokáže zpracovat projekt jako množinu digitálních modelů s využitím dostupného software vybavení, chápe problematiku hybridně orientovaných dat a postup jejich vytváření; – chápe význam vazeb objektů v projektech řešených s využitím 2D a 3D technologií; – zvládá popis geometrie projektu z využitím atributů, orientuje se ve výměnných formátech a dokáže spojit do jednoho celku 2D a 3D data projektu; – dokáže zpracovat projektovou dokumentaci tak, aby byla následně využitelná v rámci životního cyklu v procesu realizace a užití budov;	Příprava realizace digitálního projektu (příprava tvorby žákovských projektů)	18
– dokáže zpracovat projekt s využitím svých znalostí a dovedností a s využitím odborných informací v oblasti ICT, BIM a PLM; – chápe pojmy předprojektová a projektová dokumentace a uvážení všech specifik pro danou oblast; – zvládá analýzu využití postupů a software nástrojů; – specifikuje technologie pro zpracování digitálního obsahu a flexibilní komunikaci; – rozlišuje, ve které fázi projektu je vhodné využít BIM, a ve které PLM postupy; – prakticky ovládá metodiku zpracování digitálního projektu; – zvládá komunikaci v týmu napříč realizací projektu s využitím komunikace nad digitálním obsahem;	Tvorba žákovských projektů s využitím BIM/PLM (zpracování žákovských projektů s využitím BIM a PLM aplikací)	20

4.39 Inteligentní budovy

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.39.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu Inteligentní budovy v rámci Technického lycea je poskytnout studentům základní znalosti a dovednosti v oblasti inteligentních systémů budov, které je připraví na výkon povolání ve stavební praxi a motivují k dalšímu studiu oboru na vysoké škole. Výuka se zaměřuje na seznámení studentů s klasickými i moderními technologiemi používanými v inteligentních budovách, rozvoj týmové spolupráce a matematických, logických a technických dovedností. Studenti jsou vedeni k dodržování správných postupů při práci s moderními systémy a k efektivnímu využívání dat získaných z technologických systémů budov. V rámci výuky jsou studenti podporováni ve vývoji svých odborných znalostí a dovedností, aby mohli úspěšně aplikovat své znalosti jak v praxi, tak i ve studiu na vysoké škole.

4.39.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Inteligentní budovy v rámci Technického lycea zahrnuje seznámení se s klasickými i moderními technologiemi a systémy používanými v inteligentních budovách, jako jsou systémy pro řízení osvětlení, klimatizace, bezpečnostní kamery, přístupové systémy, a protipožární zařízení. Žáci se učí získávat a analyzovat data z těchto systémů a aplikací, včetně integrace a koordinace různých systémových komponent pro optimalizaci energetické efektivity a bezpečnosti budov. Při řešení praktických úkolů spojených s inteligentními budovami je kladen důraz na využívání matematických, logických a technických metod. Žáci cvičí prakticky ve skupinách na konkrétních úlohách od instalace systémů po jejich programování a údržbu. Důležitý je také správný postup práce s technologickými systémy a zpracování dat, včetně dodržování přesných postupů a stanovení parametrů pro jejich efektivní fungování. Motivace žáků k týmové spolupráci, rozvoj matematických, logických a technických dovedností a získání základních znalostí a dovedností pro práci v oboru inteligentních budov jsou klíčové prvky výuky v Technickém lyceu.

4.39.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah geodezie slouží k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro ztotožnění se s hodnotami a preferencemi odpovídajících požadavkům moderního člověka. Výuka také směřuje k nácviku:

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

4.39.4 Strategie výuky

V rámci výuky geodézie bude klíčovým prvkem aktivní zapojení žáků do procesu získávání informací a poznatků prostřednictvím samostatné práce a vlastního výzkumu. Žáci budou mít možnost zpracovávat krátké zprávy o význačných konstrukcích, stavbách nebo problémech podle vlastního výběru nebo zadání od učitele. Kromě toho budou využívat moderní výpočetní techniku a odborné publikace jako zdroje informací a inspirace.

Dalšími důležitými prvky výuky budou návštěvy odborných výstav, archivů a kronik, které poskytnou žákům praktické znalosti a podněty pro jejich vlastní výzkum. Žáci budou provádět vlastní měření a terénní práce, což jim umožní praktické ověření teoretických poznatků a rozvoj jejich dovedností.

Důležitou součástí výuky bude také diskuse s vyučujícím a odborníky z praxe, což přispěje k hlubšímu porozumění problematice geodézie a stavebnictví. Tímto způsobem budou žáci motivováni k samostatnému učení, rozvoji svých analytických schopností a aplikaci teoretických znalostí do praktického života.

4.39.5 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.

4.39.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci posuzují pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivity a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky.
- Žáci porovnávají informace s poznatky uváděnými v jiných, souvisejících, předmětech (TZB, stavební mechanika, stavební mechanika).
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci porovnávají vlastní názory s názory vyučujícího a odborníků s praktickými zkušenostmi z pohledu významu stavebnictví.
- Žáci posuzují řešení úkolů z hlediska správnosti, srozumitelnosti a efektivity.
- Žáci předchází možným problémům ve škole, v běžném životě na základě získaných a zpracovaných poznatků a dovedností ze školní výuky (ekologické havárie, požáry, ochrana životního prostředí.
- Žáci používají správných termínů v komunikaci, správné vyjadřování při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci obhajují vlastní názory a závěry při řešení úkolů souvisejících s výukou, na ochranu životního prostředí, ochranu BOZP.
- Přátelská a konstruktivní komunikace se spolužáky, slušnost při komunikaci s vyučujícím, při řešení problémů a úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci respektují možnosti trvale udržitelného rozvoje při využití území v rámci územního plánování a nebezpečí znehodnocení kvalitních zemědělských pozemků neuváženou výstavbou a přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci respektují zákony na ochranu životního prostředí při projektování a realizaci staveb.
- Žáci si uvědomují zodpovědnost za kulturní dědictví představované stavbami.
- Žáci navrhují a dodržují vhodné technologické procesy
- Žáci pracují s technickými normami a odbornou technickou literaturou.
- Žáci využívají při vypracování technické a ekonomické dokumentace aplikační počítačové programy.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i svých spolupracovníků i dalších osob vyskytujících se na pracovištích.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích se stavební tematikou 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, dokáží se zapojit do diskuze ke stavbám se značným vlivem a dopadem na společnost, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu stavební činnosti na krajinu a 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 fauny i flóry.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavebnictví, 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** – Žáci využívají po celou dobu studia počítače s jejich programovým vybavením včetně přenosných nosičů, využívají výpočetní techniku pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sledují rozvoj těchto technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Inteligentní budovy**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– Úvod do konceptu inteligentních budov; – Obecné principy a cíle inteligentních budov; – Definice a charakteristiky inteligentních budov;	Úvod, obecné principy a definice inteligentních budov	2
– Principy a strategie navrhování inteligentních budov; – Architektonické a technické aspekty koncepce; – Zohlednění udržitelnosti a energetické efektivity;	Koncepce inteligentních budov	3
– Přehled moderních technologií v inteligentních budovách; – Senzory a sběr dat; – Řídící a automatizační systémy;	Technologie používání inteligentních budov	5
– Klasické vs. systémové elektrorozvody v budovách; – Elektrická bezpečnost a normy; – Principy návrhu elektrických rozvodů;	Teoretické základy klasických a systémových elektrorozvodů v budovách	5
– Monitorování a regulace spotřeby energie; – Energetické managementové systémy; – Technologie pro úsporu energie v budovách;	Optimalizace spotřeby energie	5
– Bezpečnostní a přístupové systémy; – CCTV a sledovací technologie; – Integrace s dalšími bezpečnostními prvky;	Řízení vstupu a přístupy, uzavřené televizní a sledovací systémy	6
– Protipožární detekce a ochrana; – Pohotovostní záložní systémy; – Zajištění nepřetržitého provozu kritických systémů;	Protipožární systémy, pohotovostní řízení technologií, záložní dodávky	5
– Inteligentní osvětlení a automatizace; – Senzorové řízení osvětlení; – Efektivní využití denního světla;	Řízení osvětlení	5
– Komunikační infrastruktura v inteligentních budovách; – Síťové technologie a datové přenosy; – Integrace s informačními technologiemi;	Telekomunikační systém a IT infrastruktura	5
– Interakce mezi různými systémy v budově; – Standardní rozhraní a komunikační protokoly; – Integrace s existujícími budovními systémy;	Rozhraní v systémové elektroinstalaci budov	5
– Principy komunikace mezi zařízeními v budově; – Bezdrátové vs. drátové komunikační technologie; – Síťové architektury a topologie;	Komunikace v systémové elektroinstalaci budov	5
– Přenos dat a signálů v budovních systémech; – Vedení a rozvody pro komunikaci; – Optimalizace komunikačních kanálů pro různé aplikace;	Komunikační kanály v systémové elektroinstalaci budova	5
– Grafické uživatelské rozhraní a ovládání systémů; – Monitorování a řízení prostřednictvím softwarových aplikací; – Konkrétní příklady implementace inteligentních systémů v praxi;	Vizualizace ovládání funkcí, provoz systémů, příklady z praxe	4

4.40 Rozpočtování a oceňování staveb

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 1/30
platnost: od 1. 9. 2024

4.40.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem vyučování předmětu "Rozpočtování a oceňování staveb" je poskytnout žákům pevný základ znalostí a dovedností v oblasti stavebního hospodářství a ekonomiky. Důraz je kladen na porozumění základním principům, metodám a postupům spojeným s rozpočtováním, cenovým odhadem a analýzou nákladů a zisků ve stavebnictví. Během studia tohoto předmětu žáci získají detailní znalost postupů a metod používaných při rozpočtování a oceňování staveb. Budou se učit aplikovat tyto znalosti na reálné stavební projekty a rozvíjet schopnost efektivního řízení finančních aspektů těchto projektů. Klíčovým prvkem výuky je také praktické využití specializovaného softwaru pro výpočty a analýzy ve stavebnictví. Studenti se naučí používat tyto nástroje pro rozpočtování, cenové odhady a analýzy nákladů a zisků. Díky tomu získají dovednosti nezbytné pro efektivní práci v oboru stavebnictví a budou schopni se aktivně podílet na procesu řízení a plánování stavebních projektů. Celkovým cílem tohoto předmětu je tedy nejen poskytnout studentům teoretické znalosti o rozpočtování a oceňování staveb, ale také je připravit na praktické aplikace v reálném světě. Absolvováním tohoto kurzu získají studenti komplexní porozumění procesům spojeným se stavebním hospodářstvím a budou připraveni na úspěšnou aplikaci těchto poznatků v praxi.

4.40.2 Charakteristika učiva

Během výuky bude kladen důraz na praktické aspekty tématu a na řešení konkrétních problémů, které mohou žáky potkat v jejich budoucí profesní praxi. Žáci budou aktivně zapojeni do diskuzí a praktických cvičení, které jim umožní aplikovat získané znalosti na reálné situace. Specializovaný software pro rozpočtování a analýzy ve stavebnictví bude součástí výuky, což žákům umožní získat praktické dovednosti potřebné pro efektivní práci v oboru. Kromě toho budou žáci motivováni k užívání získaných poznatků i v běžném životě, například při plánování a realizaci vlastních stavebních projektů nebo při úvahách o investicích do nemovitostí. Tímto způsobem bude výuka předmětu Rozpočtování a oceňování staveb spojena s praktickými potřebami a životními situacemi žáků, což přispěje k jejich celkovému rozvoji a využitelnosti získaných znalostí.

4.40.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělávací obsah rozpočtování a oceňování staveb slouží k rozvíjení klíčových kompetencí žáků, tedy k procesu, ve kterém se vedle poznatků klade důraz na získávání obecnějších dovedností žáků a vytváření příležitostí pro ztotožnění se s hodnotami a preferencemi odpovídajících požadavkům moderního člověka. Výuka také směřuje k nácviku:

- utváření si vlastního názoru na širokou řadu problémů, které se v běžném životě vyskytují;
- reálného odhadu vlastních schopností;
- schopnosti reálného sebehodnocení;
- uplatnění výsledků vlastní práce;
- schopnosti obhajoby vlastního názoru
- schopnosti diskuze;
- prezentace názoru na danou problematiku v různých situacích;
- dovedností v marketingu;
- schopnosti hodnocení reklamy;

- schopnosti posouzení, uznání a hodnocení práce ostatních členů společnosti.

4.40.4 Strategie výuky

Ve výuce bude uplatňována vedle výkladu a frontálního předávání poznatků i forma získávání informací a poznatků na zadané téma samotnými žáky a to např. formou zpracování krátké zprávy o význačné ekonomické události z oblasti stavebnictví, stavbě, 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, archivy, kroniky, vlastní měření, diskuze s vyučujícím i s odborníky. Tyto metody velmi dobře využijí žáci, kteří si za téma své ročníkové práce zvolí ekonomiku stavební problematiky.

4.40.5 Hodnocení výsledků žáků

V rámci hodnocení bude využíváno jak klasické zkoušení ústní, tak i písemnou formou se zaměřením na výpočetní, ekonomickou 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.

4.40.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci posuzují pravdivosti údajů a informací, jejich zpracování z hlediska objektivity a důležitosti, jejich využití pro pochopení další látky.
- Žáci porovnávají informace s poznatky uváděnými v jiných, souvisejících, předmětech (základy stavitelství, TZB, stavební mechanika, inteligentní budovy).
- Žáci vyhledávají, zpracovávají a používají informace pro řešení zadaných úkolů ve škole, případně i v praktickém životě.
- Žáci porovnávají vlastní názory s názory vyučujícího a odborníků s praktickými zkušenostmi z pohledu významu ekonomiky ve stavebnictví.
- Žáci posuzují řešení úkolů z hlediska správnosti, srozumitelnosti a efektivity.
- Žáci předchází možným problémům ve škole, v běžném životě na základě získaných a zpracovaných poznatků a dovedností ze školní výuky (ekologické havárie, požáry, ochrana životního prostředí.
- Žáci používají správných termínů v komunikaci, správné vyjadřování při přednášení výsledků výuky a vyřešených problémů a úkolů, i poznatků z vlastního života souvisejících s vyučovanou tematikou.
- Žáci obhajují vlastní názory a závěry při řešení úkolů souvisejících s výukou, na ochranu životního prostředí, ochranu BOZP.
- Přátelská a konstruktivní komunikace se spolužáky, slušnost při komunikaci s vyučujícím, při řešení problémů a úkolů.

Odborné kompetence

- Žáci respektují možnosti trvale udržitelného rozvoje při současném využití ekonomických aspektů výstavby a přijetí občanské spoluzodpovědnosti při řešení této problematiky.
- Žáci respektují zákony na ochranu životního prostředí při rozpočtování a oceňování staveb.
- Žáci si uvědomují zodpovědnost za kulturní dědictví představované ekonomikou výstavby.

- Žáci navrhují a dodržují vhodné ekonomické modely pro stavebnictví.
- Žáci pracují s cenovou soustavou a odbornou ekonomickou literaturou.
- Žáci využívají při vypracování rozpočtů a ocenění staveb aplikační počítačové programy.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i svých spolupracovníků i dalších osob vyskytujících se na pracovištích.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v informacích týkajících se ekonomiky výstavby a cenotvorby v oblasti stavebnictví 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, dokáží se zapojit do diskuze k cenotvorbě ve stavebnictví se značným vlivem a dopadem na společnost, uvědomují si svá práva v této oblasti i spoluzodpovědnost za tyto stavby.
- **Člověk a životní prostředí** – Uvědomování si výrazného vlivu ekonomiky a cenotvorby stavební činnosti na krajinu a 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 fauny i flóry.
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech v oblasti stavebnictví a oceňování staveb, 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** – Žáci využívají po celou dobu studia počítače s jejich programovým vybavením včetně přenosných nosičů, využívají výpočetní techniku pro získávání informací, pro prezentaci svých prací, sledují rozvoj těchto technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Rozpočtování a oceňování staveb**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí základním pojmovým definicím souvisejícím s rozpočtováním ve stavebnictví, jako jsou náklady, odhady, cenové kalkulace, zisky a rozpočty; – rozlišuje mezi různými druhy nákladů ve stavebnictví a chápe jejich vliv na celkové náklady a zisky projektu; – je schopen identifikovat a vysvětlit hlavní komponenty rozpočtu stavebního projektu, včetně pracovních nákladů, materiálů, strojů a podobně;	Úvod do rozpočtování	2
– rozumí základním právním předpisům a nařízením týkajícím se rozpočtování ve stavebnictví, včetně stavebního zákona, stavebního řádu a dalších relevantních právních předpisů; – umí vyhledávat a interpretovat právní dokumenty související s rozpočtováním ve stavebnictví a aplikovat je na konkrétní situace; – je schopen komunikovat s právními experty a poradci a porozumět jejich doporučením a radám v oblasti rozpočtování ve stavebnictví;	Právní rámec rozpočtování	2
– orientuje se v principech třídění stavebních prvků a materiálů do kategorií podle jejich charakteristik a funkcí; – umí vytvářet a upravovat popisovníky pro stavební projekty, zahrnující specifikace materiálů, konstrukcí a prací potřebných k realizaci projektu; – je schopen efektivně komunikovat s architekty, inženýry a dalšími členy stavebního týmu při třídění a popisování stavebních prvků;	Třídění a popisovníky ve stavebnictví	3
– rozumí základním pojmům a definicím souvisejícím s náklady a cenami ve stavebnictví, včetně rozlišení mezi přímými a nepřímými náklady, variabilními a fixními náklady, a pojmy jako cena práce, cena materiálu; – je schopen provádět rozpočtování a cenové odhady stavebních projektů s ohledem na různé typy nákladů a ceny; – umí interpretovat náklady a ceny ve stavebnictví a vytvářet strategie pro efektivní řízení nákladů a optimalizaci cen v rámci projektů;	Náklady a ceny ve stavebnictví	3
– chápe postupy stanovení nákladů a cen ve stavebnictví v jednotlivých fázích projektu, jako jsou předběžné studie, návrh, realizace a dokončení; – je schopen provádět odhady nákladů a cen v jednotlivých fázích stavebního projektu na základě poskytnutých informací a technických dokumentů; – umí identifikovat klíčové faktory ovlivňující náklady a ceny v každé fázi projektu a zohlednit je při tvorbě rozpočtu;	Stanovení nákladů podle etapy projektu	2
– je schopen efektivně shromažďovat, analyzovat a interpretovat různé typy podkladů potřebných pro tvorbu rozpočtů a cenových odhadů; – zná různé nástroje a softwary pro organizaci a zpracování podkladů, aby mohl efektivně vytvářet rozpočty a cenové odhady; – orientuje se v různých typech podkladů a informací potřebných pro rozpočtování a oceňování ve stavebnictví, včetně plánů, technických výkresů, specifikací materiálů a práce, ceníků a historických dat;	Podklady pro rozpočtování a oceňovací podklady	3
– chápe význam různých metod propočtu a tvorby rozpočtu výstavby; – je schopen provádět propočet stavby a vytvářet souhrnný rozpočet výstavby na základě poskytnutých informací a technických dokumentů;	Propočet stavby a souhrnný rozpočet výstavby	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Rozpočtování a oceňování staveb**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozumí principům a postupům tvorby podrobného položkového rozpočtu stavebního díla, včetně identifikace jednotlivých stavebních prvků a prací a jejich zařazení do rozpočtu. – je schopen detailně analyzovat technické plány, specifikace a další technické dokumenty a na základě nich vytvořit podrobný položkový rozpočet stavebního díla. – orientuje se v práci s tabulkovými procesory a specializovaným softwarem pro tvorbu položkových rozpočtů	Podrobný položkový rozpočet stavebního díla	3
– chápe význam různých druhů rozpočtů používaných ve stavebnictví a jejich specifika – rozumí jednotlivým složkám a položkám, které jsou zahrnuty do každého druhu rozpočtu a jejich vztahům k celkovému plánování projektu – má schopnost detailně analyzovat a strukturovat náklady do podrobných položkových rozpočtů, aby byly pokryty všechny potřebné aspekty projektu. – dokáže vybrat nejvhodnější typ rozpočtu pro konkrétní situaci a cíle projektu.	Druhy rozpočtů	2
– rozlišuje různé počítačové programy určené pro rozpočtování ve stavebnictví. – je schopen pracovat s vybranými počítačovými programy pro rozpočtování a vytvářet v nich detailní rozpočty pro stavební projekty. – umí komunikovat s ostatními členy týmu a externími partnery o používaných počítačových programech a sdílet s nimi vytvořené rozpočty a finanční informace.	Počítačové programy pro rozpočtování	4
– uvědomuje si význam konceptu Building Information Modeling (BIM) a jeho využití v průběhu stavebních projektů, a rozpočtování – rozumí principům BIM a jeho schopnostem při integraci dat o stavbě do digitálního modelu, který slouží jako centrální zdroj informací. – umí analyzovat data z BIM modelu a využívat je k identifikaci možných optimalizací nákladů a rizik spojených se stavbou	Využití BIM při rozpočtování	4

4.41 Programování

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 4/128
platnost: od 1. 9. 2024

4.41.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Programování navazuje na předmět Programování. Cílem předmětu je poskytnout žákům komplexní znalosti a dovednosti v oblasti tvorby softwaru. Žáci budou schopni porozumět základním principům programování, používat různé programovací jazyky a technologie, a aplikovat je při tvorbě funkčních programů a aplikací. Dále budou rozvíjet schopnosti v analýze, návrhu a implementaci softwarových systémů, a budou se seznámeni s moderními technikami a postupy v softwarovém vývoji. Cílem je také podpořit kritické myšlení, problémové řešení a týmovou spolupráci ve vývoji softwaru. Nakonec bude tento předmět připravovat žáky na možné pokračování v oblasti informačních technologií na vysokých školách nebo vstup do praxe v IT odvětví.

4.41.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu Programování poskytuje žákům komplexní znalosti a dovednosti v oblasti softwarového vývoje. Zahrnuje širokou škálu témat od základních principů programování až k pokročilým technikám a trendům v oboru. Žáci se nejen učí pracovat s různými programovacími jazyky, ale také získávají povědomí o tvorbě uživatelských rozhraní, správě projektů, práci se soubory a databázemi, a základy objektově orientovaného programování.
Během studia se žáci postupně seznamují s různými aspekty programování a získávají dovednosti potřebné pro vývoj softwarových aplikací. První ročník se zaměřuje na základní principy programování, zatímco další ročníky rozšiřují znalosti o pokročilejší témata a technologie. Součástí výuky je také praktická část, kde žáci aplikují své znalosti na konkrétní projekty a získávají tak praktické zkušenosti potřebné pro práci v reálném prostředí.
Celkově předmět Programování poskytuje žákům pevný základ pro úspěšnou kariéru v dynamickém prostředí informačních technologií.

4.41.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu Programování si v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí klade za cíl:

- Rozvoj týmové spolupráce - žáci se učí respektovat názory a postoje svých spolupracovníků při společném vývoji softwarových projektů, což posiluje efektivitu týmu a přispívá k pozitivní pracovní atmosféře.
- Podpora kreativity - rozvíjení citů a emocí může stimulovat kreativní myšlení, což je klíčové pro hledání nových a inovativních řešení v oblasti programování.
- Rozvoj etických postojů - žáci jsou vedeni k uvědomování si etických aspektů programování, jako je například respektování soukromí uživatelů, a k tomu, aby své dovednosti využívali v souladu s etickými normami.
- Posílení sebedůvěry - zlepšení sebepojetí a sebevědomí může žákům pomoci překonávat překážky při řešení programátorských úkolů a při prezentaci svých nápadů a projektů.
- Rozvoj komunikačních dovedností - žáci se učí vyjadřovat své názory a argumentovat za svá rozhodnutí při spolupráci na projektech, což je klíčové pro úspěšnou komunikaci v týmu i s klienty.

- Podpora inovativního myšlení - vzdělávání v oblasti citů a hodnot může podnítit žáky k přemýšlení mimo zaběhlé postupy a hledání nových, inovativních řešení v programování.
- Rozvoj odolnosti vůči stresu - žáci se učí řídit své emoce a zvládat stresové situace, které mohou nastat při řešení složitých programátorských úkolů nebo při spolupráci v týmu.

4.41.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3., a 4. ročníku 2 hodiny týdně. Strategie výuky předmětu Programování se zaměřuje na aktivní zapojení žáků do procesu učení a praktického využití získaných znalostí. Výuka probíhá formou cvičení, kde jsou žáci vedeni k řešení konkrétních úkolů a projektů s využitím odpovídajícího vývojového prostředí pro daný programovací jazyk. Žáci jsou povzbuzováni k práci jak individuálně, tak i ve skupinách, což posiluje jejich schopnost spolupráce a komunikace.
Dále je výuka doplněna o práci s informacemi, včetně jejich vyhledávání na internetu. Žáci jsou vedeni k tomu, aby aktivně vyhledávali relevantní informace týkající se daných programovacích jazyků, technik, nebo řešených problémů. To rozvíjí jejich schopnost efektivně pracovat s informacemi, kriticky je hodnotit a aplikovat je ve své práci.

4.41.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků v předmětu Programování je komplexní a zahrnuje několik klíčových oblastí. To zahrnuje jejich praktické dovednosti, schopnost spolupráce v týmu, kreativitu, technické znalosti, samostatnost a iniciativu, stejně jako schopnost reflexe a osobního rozvoje. Průběžné a transparentní hodnocení je důležité pro podporu pozitivní motivace a uznání úsilí každého žáka. Žáci jsou hodnoceni nejen podle výsledků své práce, ale také podle schopnosti řešit problémy a komunikovat ve skupině. Důraz je kladen na podporu jejich kreativity a inovativního myšlení, což přispívá k rozvoji jejich programátorských schopností. Zároveň je důležité, aby žáci byli schopni reflexe a kritického posouzení své práce, což je klíčové pro jejich osobní růst a rozvoj.

4.41.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Analytické a logické myšlení - schopnost systematicky rozložit složité úlohy na menší kroky a nalézt logická řešení prostřednictvím programování.
- Kreativita a inovace - schopnost hledat nové a inovativní způsoby řešení problémů a implementace funkcionalit do softwarových projektů.
- Komunikační dovednosti - schopnost efektivně sdělovat a vyjadřovat myšlenky, nápady a řešení svým spolužákům při práci na programátorských projektech.
- Řešení problémů - schopnost systematicky přistupovat k identifikaci a řešení problémů v rámci softwarových projektů a aplikací.
- Plánování a organizace - schopnost plánovat a organizovat práci na softwarových projektech, stanovovat si cíle a efektivně využívat čas a zdroje.
- Přenosné dovednosti - schopnost získaného programátorského know-how aplikovat v různých oblastech a profesích, což může zahrnovat softwarový vývoj, datovou analýzu, automatizaci procesů apod.

Odborné kompetence

- Technické dovednosti - znalost konkrétních programovacích jazyků, práce s vývojovými prostředími a schopnost efektivně ladit a debugovat kód.

- Pokročilé znalosti - porozumění pokročilým konceptům a technikám programování, jako je objektově orientované programování, algoritmizace, a práce s databázemi.
- Specializované dovednosti - znalost a schopnost pracovat s konkrétními technologiemi, frameworky a nástroji používanými v určitých oblastech softwarového vývoje, například webové vývojové frameworky, mobilní vývoj, atd.
- Optimalizace a výkonnostní analýza - schopnost optimalizovat kód a provádět analýzy výkonnosti pro zajištění efektivního a výkonného chodu aplikací.
- Bezpečnostní znalosti - porozumění základním principům zabezpečení softwarových aplikací a schopnost implementovat bezpečnostní opatření pro ochranu dat a systémů.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Programování může podporovat schopnost kritického myšlení a analytického uvažování, což je klíčové pro aktivní účast občanů ve společnosti. Žáci se mohou učit vytvářet a vyhodnocovat digitální informace a média, což je důležité pro schopnost kriticky hodnotit informace a přispívat k informovanému rozhodování v demokratickém procesu.
- **Člověk a životní prostředí** – Programování může být využito k vytváření softwarových aplikací a technologií, které podporují ochranu životního prostředí, monitorování a analýzu dat o životním prostředí, a vývoj ekologicky šetrných technologií.
- **Člověk a svět práce** – Programování poskytuje žákům dovednosti potřebné pro moderní pracovní trh, včetně technických znalostí a schopnosti týmové práce. Rozvoj programátorských dovedností může žákům otevřít dveře k mnoha profesním příležitostem v oblasti informačních technologií a softwarového vývoje.
- **Informační a komunikační technologie** – Předmět programování je přímo spojen s informačními a komunikačními technologiemi a přispívá k rozvoji digitální gramotnosti a schopnosti efektivně pracovat s technologiemi. Žáci se učí vytvářet software a aplikace, které mohou zlepšit komunikaci a sdílení informací v různých oblastech života, od zdravotnictví po vzdělávání.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
- opakování a prohloubení dovedností získaných v předchozím studijním období; - posilování schopností aplikovat znalosti v praxi;	**1. Opakování a prohloubení učiva**	4
- efektivně používá externí knihovny a moduly v rámci svých projektů; - rozumí základním konceptům importování knihoven, volání funkcí z knihoven; - je schopen vyhledávat, vybírat a integrovat vhodné knihovny do svých projektů; - rozumí konceptu výjimek a jejich významu v programování pro zachycování a řízení neočekávaných situací; - umí diagnostikovat a opravit chyby v kódu pomocí různých technik a nástrojů pro ladění; - je seznámen s různými technikami ladění, používání debugovacích nástrojů a sledování chyb; - provádí testování svého kódu a ověřovat jeho funkčnost v různých situacích;	**2. Knihovny, výjimky, debugování** - práce s knihovnami - zpracování výjimek - ošetření a ladění programu	8
- je schopen číst data ze souborů a zapisovat do nich; - rozumí různým formátům souborů; - umí manipulovat se soubory, jako je jejich vytváření, mazání aj.; - rozumí základním konceptům relačních databází a SQL; - je schopen navázat spojení s databází pomocí svého programovacího jazyka a provádět základní operace jako je vkládání, aktualizace, mazání a dotazování dat; - rozumí základním principům normalizace dat a dobrým postupům při návrhu databázové struktury;	**3. Práce se soubory a databází** - čtení, zápis a správa souborů - spojení s databází - dotazování a manipulace s daty	22
- rozlišuje třídy, objekty a instance v objektově orientovaném programování; - je schopen definovat třídu, která slouží jako šablona pro vytváření objektů a vytvářet instance této třídy v rámci svých programů; - dokáže definovat metody v rámci tříd, které provádějí určité operace nad objekty; - rozumí pojmu konstruktor a jeho roly při inicializaci objektů, umí ho definovat a použít; - rozumí konceptům dědičnosti, polymorfismu a zapouzdření a jejich významu v objektově orientovaném programování;	**4. Úvod do objektově orientovaného programování** - třída, objekt, instance - metody - konstruktory - dědičnost a polymorfismus - zapouzdření	20
- aplikuje znalosti a dovednosti získané v předchozích kapitolách na reálný projekt; - získá zkušenosti s vývojem softwaru;	**5. Realizace samostatného projektu**	14

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Programování**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
- opakování a prohloubení dovedností získaných v předchozím studijním období; - posilování schopností aplikovat znalosti v praxi;	**1. Opakování a prohloubení učiva**	6
- orientuje se v hlavních mobilních platformách a rozumí rozdílům mezi nimi; - zná principy designu uživatelského rozhraní (UI) pro mobilní aplikace; - zná základy programování pro mobilní aplikace, včetně programovacího jazyka, frameworků a knihoven; - umí vytvářet jednoduché aplikace, pracovat s UI prvky, provádět zpracování vstupů od uživatele a zobrazovat výstupy;	**2. Úvod do programování mobilních aplikací** - seznámení s mobilními platformami - návrh uživatelského rozhraní - základy programování pro mobilní aplikace	32
- shrnutí a opakování klíčových témat;	**3. Shrnutí učiva** - opakování maturitních téma	22

4.42 Grafika a multimédia

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 4/128
platnost: od 1. 9. 2024

4.42.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět grafika a multimédia vychází ze základních dovedností a znalosti běžných aplikací jako je např. textový editor. Klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané dříve. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti počítačové grafiky a multimédií. Seznámit se s hardwarovými a zejména softwarovými prostředky používanými v této oblasti.

4.42.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do několika celků tak, aby výuka probíhala od jednodušších témat ke složitějším. Osvojené poznatky žáci umí aplikovat při řešení praktických problémů obdobného charakteru.
Výuka je rozdělena méně na teoretickou část a více na praktickou část, kde je zejména po praktické stránce realizováno to, co bylo rozebráno z teoretického pohledu.

4.42.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka počítačové grafiky a multimédií je směrována tak, aby žáci byli schopni zcela samostatně navrhnout řešení daného úkolu, a to pak prakticky realizovat.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- si přiblížili tento obor a byl v nich vzbuzen zájem o toto zaměření;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- si kladli otázky, jak zlepšit životní prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- dokázali samostatně zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem;
- správně využívali prostředky informačních a komunikačních technologií;
- využívali odbornou literaturu a časopisy a firemní katalogy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení problémů logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.42.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku Technického lycea v rámci specializace informační technologie v rozsahu 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena částečně i teoreticky, zejména pak prakticky. Teoretické

učivo je v menším rozsahu vloženo do cvičení. Pokud je to možné, jednotlivé funkce grafických a multimediálních SW jsou procvičovány na jednoduchých úkolech, aby během výuky byly žáci co nejvíce aktivizováni. Pro praktickou výuku ve cvičeních je využíváno, především profesionálních aplikací z balíku Adobe Creative Cloud jako je Photoshop, Illustrator, Lightroom Classic, Premiere Pro nebo Audition, tak prostředí některých freewarových aplikací (Gimp, Inkscape, Photopea, LMMS, Davinci Resolve), žáci pak mají možnost srovnat jejich výhody a nevýhody.
Ve cvičeních se jedná převážně o samostatnou práci žáků pod odborným vedením učitele. Žáci řeší zadané příklady a aplikace – samostatně i týmově, které následně sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, vyhledávají si informace na internetu.

4.42.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět grafika a multimédia v sobě zahrnuje 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, 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.

4.42.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se v týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají na vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují své schopnosti a schopnosti jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Žáci samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.

- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především technologie s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Grafika a multimédia**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozděluje na rastrovou a vektorovou grafiku, grafické editory; – vysvětluje obrazové body pixely, rozlišení; – užívá barevné modely – RGB, CMYK, barevná hloubka; – rozděluje křivky a plochy; – jmenuje výhody a nevýhody (užití) rastrové a vektorové grafiky;	Úvod do studia počítačové grafiky a rozdělení aplikací	8
– orientuje se v pracovním prostředí rastrového editoru; – používá panel nástrojů, panel vlastností; – orientuje se v souřadném systému, používá pravítka; – pracuje se soubory;	Pracovní prostředí rastrového editoru	4
– užívá nástroje pro výběr, úpravy výběru; – vytváří nové vrstvy, nastavuje jejich vlastnosti; – vkládá text do grafiky a upravuje ho; – importuje grafiku z externích zdrojů a upravuje ji;	Editační nástroje rastrového editoru, práce s vrstvami a textem	4
– používá nástroje pro ořez, gumování, retušování, klonování, nástroj historie; – nastavuje zesvětlení a ztmavení, jas a kontrast; – používá transformace – změnu velikosti, otáčení, filtry; – užívá postupy pro úpravu geometrických útvarů; – vytváří výplně, přechody; – importuje rastrovou grafiku do vektorového editoru;	Nástroje rastrových editorů pro kreativní tvorbu	16
– aplikuje získané vědomosti při tvorbě složitějších rastrových obrázků;	Kreativní práce v rastrových editorech	6
– orientuje se v pracovním prostředí vektorového editoru; – používá panel nástrojů, panel vlastností; – orientuje se v souřadném systému, používá pravítka; – rozlišuje: okno nástrojů, okno a stránka kresby, paleta barev; – pracuje se soubory;	Pracovní prostředí vektorového grafického editoru	4
– užívá nástroje pro výběr, úpravy výběru; – vkládá text do grafiky a upravuje ho; – importuje grafiku z externích zdrojů a upravuje ji; – převádí vektorovou grafiku do rastrového editoru;	Základy kreslení ve vektorovém grafickém editoru	4
– pracuje s nástroji pro tvorbu vektorových objektů; – tvoří křivky, obdélníky a křivky, elipsy a kružnice; – tvoří mnohoúhelníky a další tvary; – vybírá a uspořádává objekty; – používá okno aplikace, volby a nabídky, nástroje; – pracuje se soubory a grafickými formáty;	Nástroje vektorových editorů pro kreativní tvorbu	16
- aplikuje získané vědomosti při tvorbě složitějších rastrových obrázků;	Kreativní práce ve vektorových editorech	6

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Grafika a multimédia**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vysvětlí princip funkce digitálních fotoaparátů; – pojmenuje základní pojmy digitální fotografie;	Teorie digitální fotografie	8
– orientuje se v základních principech digitální fotografie; – aplikuje základních postupy digitální fotografie v praxi; – tvoří digitální fotografie na zadané téma; – na digitální fotografie aplikuje vhodné postprodukční procesy;	Tvorba digitálních fotografií a jejich úprava	16
– vysvětlí princip a výhody surového formátu při pořizování digitálních fotografií; – aplikuje pokročilé úpravy digitální fotografie;	Raw Formát a pokročilá postprodukce digitálních fotografií	10
– definuje základní pojmy; – zná základní audio formáty a vysvětlí jejich vlastnosti a oblasti použití; – zná základní video kodeky a kontejnery a vysvětlí jejich vlastnosti a oblasti použití;	Teorie audia a videa	4
– umí upravovat audio soubory; – vytváří vlastní skladby; – kombinuje multimediální prostředky;	Audio	10
– umí upravovat video soubory; – vytváří animace; – dokáže video opatřit zvukovou stopou a titulky; – kombinuje multimediální prostředky;	Video	12

4.43 Mikroprocesory

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.43.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Mikroprocesorové systémy navazuje na probranou látku v předmětu Programování v předchozím ročníku. Cílem je poskytnout žákům základní poznatky v oblasti mikroprocesorové techniky a programování se zaměřením na hardware mikroprocesorových systémů. Žáci budou schopni navrhnout hardware včetně obslužného softwaru v návaznosti na různé periferie tvořící mikroprocesorový systém.

4.43.2 Charakteristika učiva

Problematika vyžaduje od žáka pokročilejší logické myšlení a uvažování. Látka je zaměřena na pochopení vazby mezi řídícím mikroprocesorem a různými periferiemi na úrovni hardwaru i obslužného softwaru včetně potřebných komunikačních protokolů. Učivo je koncipováno směrem od jednodušších bloků, k řešení složitějších částí mikroprocesorového systému. Součástí výuky je řešení konkrétních technických aplikací komplexně.

4.43.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu Mikroprocesorové systémy je směrována tak, aby žáci byli schopni zcela samostatně navrhnout řešení daného úkolu po stránce hardwarové včetně obslužného softwaru.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- si přiblížili tento obor a byl v nich vzbuzen zájem o toto zaměření;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- si kladli otázky, jak zlepšit životní prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- dokázali samostatně zvolit řešení problému, upevňovali si vlastní názor;
- správně využívali prostředky informačních a komunikačních technologií;
- využívali odbornou literaturu a časopisy a firemní katalogy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy, volili vhodné způsoby řešení, užívali při řešení problémů logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.43.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka probíhá formou cvičení s využitím vývojového prostředí pro příslušnou mikroprocesorovou architekturu, a výukových modulů, pomocí kterých lze sestavit různé varianty hardwaru mikroprocesorového systému. Žáci řeší zadané příklady a aplikace – samostatně i týmově, které následně sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, pracují s katalogy, vyhledávají informace na internetu, využívají odbornou literaturu.
Je kladen důraz na samostatnost a vlastní řešení zadaných úloh.

4.43.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnotí se ústní prezentace jevů při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy jednotlivců i zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno i testů, písemného zkoušení a řešení praktických příkladů. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, firemních katalozích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.
Písemné testování se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.43.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se v týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají na vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují své schopnosti a schopnosti jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a oceňují základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Žáci samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.

- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody nebo vybrat varianty a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisy. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit, efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především technologie s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Mikroprocesory**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– rozlišuje základní části mikroprocesoru; – zná varianty základního zapojení mikroprocesoru; – popíše blokové schéma mikroprocesoru;	Základní pojmy	6
– orientuje se v interfejsu vývojového prostředí; – spravuje projekt včetně jeho vytvoření a nastavení vlastností; – vytváří výchozí strukturu zdrojového kódu; – využívá off-line či online nápovědu prostředí; – rozumí běžným zprávám prostředí;	Popis vývojového prostředí	4
– rozumí uspořádání mikroprocesorového modulu; – orientuje se v možnostech rozšiřujících modulů; – vyhledává informace v dokumentaci k modulům;	Popis mikroprocesorové desky a modulů	2
– nastavuje režim registrů a softwarově je využívá; – pracuje s LED a tlačítky na základní úrovni výstupu a vstupu; – ovládá základní obsluhu maticové klávesnice;	I/O registry	6
– inicializuje sériové rozhraní s různými parametry přenosu; – používá základní příkazy pro oba směry komunikace; – využívá rozhraní pro debugging vyvíjených obslužných aplikací;	USART	10
– inicializuje registry pro práci s LCD displejem; – používá základní příkazy pro výstup na LCD; – využívá displej pro debugging vyvíjených obslužných aplikací;	Základní práce s LCD displejem	8
– inicializuje a využívá základní příkazy pro práci s rozhraním; – zapojuje a obsluhuje rozhraní při komunikaci s různými periferiemi;	Rozhraní SPI, I2C	10
– uvede typy a možnosti A/D a D/A převodníků; – využívá převodníky v návaznosti na rozšiřující moduly;	A/D, D/A převodníky	4
– rozlišuje různé druhy přerušení; – inicializuje příslušné přerušení a programuje jeho obsluhu;	Přerušení	5
– ovládá inicializaci čítačů a časovačů; – používá čítače a časovače v typických případech nasazení;	Čítače a časovače	5

4.44 Digitální výroba

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.44.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka úzce navazuje na znalosti odborného software PLM (CAD, CAE, FEM apod.) a završuje ji realizací projektových cvičení směřujících k optimálnímu využití software využívaného v rámci životného cyklu výrobku. Výuka popisuje postupy pro praktické řešení odborných témat blízkých praxi s cílem dát jim maximum informací pro zdárné řešení technických úloh a projektů.

Předmět si klade za úkol prohloubit znalosti a vědomosti získané předchozím studiem oblastí informačně komunikačních technologií a příslušných aplikačních oblastí PLM. Hlavním cílem předmětu je cílené nasazení ICT technologií do řešení rozsáhlejších úkolů s podílem projektové výuky a vlastní invence žáků a studentů a to jak v řešení individuálních úkolů, tak v prostředí týmové spolupráce. Důraz ve výuce je kladen na úroveň a prohloubení samostatného myšlení žáků s cílenou podporou nejmodernějších průmyslových technologií. Výukové aplikace techniky a technologií jsou voleny s ohledem na průmyslové nasazení software a s ohledem na vybavení školy.

Odborná výuka se orientuje na praktické řešení odborných problémů s využitím digitálních technologií a software vybavení na škole. Je úzce svázána s projektovými aktivitami školy v mezinárodních aktivitách Autodesk Academia. Hlavním východiskem výuky je referenční model správy životního cyklu výrobku. Toto řešení v sobě sdružuje jak systémy, postupy a nástroje pro řešení problematiky přímo svázané s realizací nového, případně inovovaného výrobku, tak systémy, nástroje a postupy pro zabezpečení správy vlastního digitálního obsahu. Předmět prohlubuje znalosti a dovednosti žáků v oblasti průmyslového software a snaží se o jeho využití při řešení praktických úloh s návazností na postupy digitální výroby s využitím moderních produkčních metod, např. rapid prototypingu. Globální model PLM je využit pro zdůraznění významu a nasazení ICT v průmyslové oblasti, je zdrojem a základem pro řešení jednotlivých oblastí problematiky ICT v praxi.

4.44.2 Charakteristika učiva

Předmět vyžaduje základní znalost práce s výpočetní technikou a vybraným software vybavením využívaným v rámci výuky na škole oblasti PLM. Dává prostor pro nasazení novinek v oblasti odborného a technického software, které je součástí licenčních modelů využívaných školou v rámci standardní i nadstandardní výuky. Učivo v sobě integruje tradiční aplikační vybavení využívané na škole s výsledky aktuálních výstupů vědy, výzkumu a praxe. Učivo vychází z pochopení globálního nasazení aplikačního vybavení pro řešení technických problémů. Žák je veden k dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

4.44.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka je zaměřena tak, aby žáci byli schopni využít moderních metod tvorby digitálního obsahu a svázat je s využitím odborného PLM vybavení.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- byli schopni stanovit vhodné pracovní prostředí a vybavení pro řešení technických problémů s využitím PLM postupů a software;

- dokázali zpracovávat rozsáhlejší odborné problémy s využitím výpočetní techniky a metod zpracování digitálního PLM prototypu;
- dokázali analyzovat zadaný problém a zvolit si správný postup pro řešení cílových témat;
- byli schopni systematicky využívat technického vybavení v závislosti na svých organizačních schopnostech, znalostech a dovednostech;
- byli schopni systematicky řešit svěřené odborné úkoly na základě analýzy a syntézy problému;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- si kladli otázky jak přispět ke zlepšení životního prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si života, a zdraví;
- rozvíjeli své technické myšlení s využitím aplikačních řešení;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- dokázali samostatně zvolit postup řešení problému, stáli si za svým názorem;
- využívali odbornou literaturu a časopisy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- sledovali vlastní pokrok při zdolávání problémů.

4.44.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena na praktickou práci se zvoleným aplikačním PLM vybavením formou cvičení a projektové výuky. Pro praktickou výuku ve cvičeních je využíváno prostředí učeben výpočetní techniky s vazbami na infrastrukturu cloud technologií a příslušné licenční modely využívané školou. Ve cvičeních se jedná převážně o samostatnou práci žáků pod odborným vedením učitele. Žáci řeší zadané příklady a aplikace – samostatně i týmově, které následně sami rozvíjejí, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu. Je kladen důraz na vlastní řešení a samostatnou práci s vysokou úrovní prezentace zvolených postupů a řešení. Důležitou součástí výuky je její návaznost na znalosti odborného aplikačního PLM software a technologií využívaných v technické praxi, která je součástí odborné přípravy žáků.

4.44.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnotí se prezentace práce při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy jednotlivců i zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno i testů, písemného zkoušení, řešení praktických příkladů a projektových úloh. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře, firemních katalozích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu. Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.44.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.

- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se při týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají k vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují schopnosti své a jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů. Uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace, volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění úkolů, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci využívají při řešení problémů aplikačního vybavení odpovídajícího technické oblasti.
- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Navrhují vhodné postupy a řešení s cílem systematického mapování problémů a volby nejvhodnějších postupů a strategií.
- Využívají digitálních nástrojů pro podporu tvůrčí a kreativní práce s ohledem na požadavky projektové přípravy a realizace.
- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky, osvojují si zásady bezpečné práce a ochrany zdraví při práci, rozpoznávají možnost nebezpečí úrazu.
- Usilují o nejvyšší kvalitu své práce a služeb, dodržují stanovené normy a předpisy na pracovišti, chápou bezpečnost práce jakou součást péče o zdraví i jako součást řízení jakosti.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především technologie s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí. Nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Digitální výroba**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– chápe problematiku nasazení PLM a ICT v průmyslových firmách; – zvládá popsat životní cyklus technického projektu z pohledu ICT; – dokáže popsat druhy software nástrojů pro řešení technických PLM projektů, CAD, CAM, CAE, atd.; – orientuje se v oblastech svázaných s využitím HW a SW; – dokáže vysvětlit ekonomický efekt nasazení odborného software do řešení technického projektu; – dokáže popsat metody digitální výroby, které jsou svázány s problematikou digitálního prototypu; – chápe změny, které přináší v projektování využití PLM a BIM software; – dokáže popsat inovační cyklus a inovace;	Základy integrace PLM software a ICT do průmyslové firmy	4
– umí vytvořit koncepční studie jednoduchých součástí a sestav; – dokáže pracovat s vývojovými software nástroji pro zpracování technického projektu; – zvládá nastavit časový rozpis prací nutných pro realizaci projektu; – dokáže si správně vytvořit plán řešení projektu s využitím PLM aplikací;	Základy zpracování technických projektů s využitím digitálních PLM nástrojů	6
– dokáže využít digitálního prototypu pro řešení jednoduchých podsestav konstrukčních uzlů; – zvládá integrace sestav s dalšími technologickými a konstrukčními prvky; – umí zpracovat podsestavy jednoduchého poháněného mechanismu s využitím PLM postupů; – umí aplikovat principy digitálního prototypu v oblasti optimalizace přípravy projektu s využitím digitálních technologií;	Realizace digitálních konstrukčních uzlů	10
– zná principy a postupy návrhu pohybových konstrukčních uzlů s využitím PLM software; – dokáže připravit a digitálně realizovat jednoduché řízené podsestavy; – zvládá optimalizaci konstrukce mechanismů s využitím CAE nástrojů; – chápe postupy digitální optimalizace s využitím FEM metod;	Konstrukční uzly řešené s využitím PLM a jejich digitální analýza a simulace	5
– chápe význam digitálního popisu budoucího výrobku a jeho využití pro přípravu technologie výroby; – orientuje se v problematice PLM z hlediska zpracování 2D a 3D dat budoucího výrobku; – dokáže aplikovat metody rychlé výroby prototypů v návaznosti na připravený projekt; – dokáže připravit data nutná pro realizaci zajištění digitální výroby;	Moderní metody digitální výroby	15
– dokáže zpracovat projekt s využitím svých znalostí a dovedností a s využitím odborných informací v oblasti ICT, PLM, případně BIM; – chápe pojmy předprojektová a projektová dokumentace a uvážení všech specifik pro danou oblast; – zvládá analýzu využití postupů a software nástrojů; – specifikuje technologie pro zpracování digitálního obsahu a flexibilní komunikaci; – dokáže zpracovat příprava realizace řešení projektu s uvážením všech rizik; – zvládá efektivní návrh postupů a software nástrojů pro návrh optimálního postupu; – dokáže využít moderních metod digitální výroby prototypů při zpracování projektu; – umí aplikovat ve zvoleném projektu metodiku životního cyklu výrobku s nasazením digitálních technologií;	Realizace ukázkových PLM projektů	20

4.45 3D grafika

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2024

4.45.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Výuka předmětu navazuje na znalosti odborného software PLM, BIM a IT technologií. Rozšiřuje znalosti o postupy a metody, které jsou svázány se zpracováním 3D dat z různých zdrojů. Využívá při tom nejmodernějších technologií, které jsou v této oblasti dostupné ve výuce na škole v podobě flexibilní licenční politiky. Výuka popisuje postupy pro praktické nasazení moderních aplikací pro 3D modelování s možností vzájemné interakce a sdílení dat.

Hlavním cílem předmětu je představit postupy a metody 3D modelování v jednotlivých oblastech jejich využití a poskytuje tak ucelený přehled postupů a technologií využívaných napříč obory. Předmět si klade za úkol na zajímavých a atraktivních tématech představit možnosti 3D modelování s ohledem na jeho principy a vlastnosti. Důraz je ve výuce kladen na prohloubení samostatného myšlení žáků a jejich schopnost využít možností 3D modelování při řešení samostatných tvůrčích úkolů. Výuka je řešena s podílem projektové výuky a vlastní invence žáků a studentů a to jak v řešení individuálních úkolů, tak v prostředí týmové spolupráce.

Výuka předmětu 3D modelování se orientuje na praktické řešení odborných problémů s využitím digitálních technologií a software vybavení na škole. Předmět prohlubuje znalosti a dovednosti žáků v oblasti aplikace 3D software a snaží se o ucelený pohled na tuto problematiku. Vysvětluje podstatu, principy a přístupy k jednotlivým metodám 3D modelování a jejich využití při řešení samostatných úkolů. Vlastní strategie je svázána s projektovými aktivitami školy v mezinárodních aktivitách Autodesk Academia.

Předmět prohlubuje znalosti a dovednosti žáků v oblasti 3D software a snaží se o jeho využití při řešení praktických úloh s návazností na postupy PLM, BIM apod. Globální pohled na 3D modelování úzce svázaný s jeho technickým nasazením a je volen s ohledem na vysokou kvalitu dostupných software nástrojů a jejich zásadní význam v technické praxi.

4.45.2 Charakteristika učiva

Vstupní znalosti předmětu 3D modelování vyžadují základní znalosti práce s výpočetní technikou a vybraným software vybavením využívaným v rámci výuky na škole v oblasti PLM. Učivo poskytuje prostor pro praktické nasazení novinek v oblasti software pro 3D modelování, které je součástí licenčních modelů využívaných školou v rámci standardní i nadstandardní výuky. Základní směřování výuky je do oblasti kreativní práce žáků, kteří jsou schopni využít moderních postupů pro zpracování 3D dat a aplikovat je na svěřených úkolech. Žák je veden k dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

4.45.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka je zaměřena tak, aby žáci byli schopni využít moderních metod 3D modelování a svázat je s realizací kreativních projektů.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- byli schopni aplikovat jednotlivé metody 3D modelování v realizaci řešených úkolů, stanovit vhodné pracovní prostředí a vybavení;
- dokázali zpracovat poskytnutá témata včetně potřebné přípravy projektu a strategií nutných pro jeho realizaci;
- zvládali analýzu problému a stanovení vhodných modelovacích metod pro zpracování projektu;
- byli schopni využívat potřebného software vybavení v závislosti na svých organizačních schopnostech, znalostech a dovednostech;
- dokázali analyzovat úkoly svázané s 3D modelováním;
- rozlišují využití objemových a plošných objektů;
- dokázali objekty modifikovat, transformovat a přiřadit jim požadované atributy a vlastnosti;
- umí využít animace 2D/3D objektů pro zpracování zadaných úloh;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky v praktických příkladech;
- rozvíjeli své technické myšlení s využitím software nástrojů;
- byli schopni vyhledávat a třídit informace, poznávali smysl a cíl učení;
- kladli si otázky jak přispět ke zlepšení životního prostředí;
- získávali vědomosti o základech bezpečnosti práce, vážili si zdraví;
- využívali odbornou literaturu a časopisy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- samostatně řešili problémy, volili vhodné způsoby řešení a užívali při řešení logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy – aplikovali je při řešení obdobných nebo nových problémových situací;
- aplikovali metody sebehodnocení.

4.45.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka se soustředí na práci se zvolenými 3D aplikacemi. Pro realizaci cvičení je využito odborných učeben výpočetní techniky, které jsou osazeny odpovídajícími licencemi software pro 3D navrhování. U vybraných aplikací jsou k dispozici také cloudová řešení. Výuka ve cvičeních probíhá převážně formou praktických ukázek s vysokým podílem samostatné práce žáků. Důležitou součástí výuky je její návaznost na znalosti odborného aplikačního PLM software a technologií využívaných v technické praxi, která je součástí předcházející odborné přípravy žáků. Práce na projektech může probíhat také formou vzájemné spolupráce žáků s využitím nástrojů pro digitální komunikaci a výměnu dat.

4.45.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku 2 hodiny týdně. Výuka se soustředí na práci se zvolenými 3D aplikacemi. Pro realizaci cvičení je využito odborných učeben výpočetní techniky, které jsou osazeny odpovídajícími licencemi software pro 3D navrhování. U vybraných aplikací jsou k dispozici také cloudová řešení. Výuka ve cvičeních probíhá převážně formou praktických ukázek s vysokým podílem samostatné práce žáků. Důležitou součástí výuky je její návaznost na znalosti odborného aplikačního PLM software a technologií využívaných v technické praxi, která je součástí předcházející odborné přípravy žáků. Práce na projektech může probíhat také formou vzájemné spolupráce žáků s využitím nástrojů pro digitální komunikaci a výměnu dat.

4.45.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování terminologie.
- Žáci se při týmové práci podílí na vytváření a ověřování pravidel práce v týmu. Přispívají k vytváření příznivého klimatu potřebného pro týmovou práci. Posuzují schopnosti své a jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborných dokumentů a textů. Uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace, volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění úkolů, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace, poskytují dle svých možností účinnou pomoc a chovají se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci využívají při řešení problémů aplikačního vybavení odpovídajícího technické oblasti.
- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Navrhují vhodné postupy a řešení s cílem systematického mapování problémů a volby nejvhodnějších postupů a strategií.
- Využívají digitálních nástrojů pro podporu tvůrčí a kreativní práce s ohledem na požadavky projektové přípravy a realizace.
- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky, osvojují si zásady bezpečné práce a ochrany zdraví při práci, rozpoznávají možnost nebezpečí úrazu.
- Usilují o nejvyšší kvalitu své práce a služeb, dodržují stanovené normy a předpisy na pracovišti, chápou bezpečnost práce jakou součást péče o zdraví i jako součást řízení jakosti.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci pracují s prostředky, které spotřebovávají větší, či menší množství energie. Proto je nutné, aby si osvojili názory na spotřebu energií a propagovali především technologie s nižší spotřebou a kladli důraz na práci s obnovitelnými zdroji energie a zdroji, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí. Nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.

- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi nejen jako běžní uživatelé, ale mají přímo v náplni práce předepsáno zvládnutí těchto technologií. Proto jsou na ně kladeny podstatně vyšší nároky než na běžného uživatele.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**3D grafika**	**Ročník: 4**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– dokáže definovat význam 3D modelování; – dokáže specifikovat potřebné technické a hw vybavení pro 3D modelování; – rozlišuje jednotlivé druhy aplikací pro 3D modelování, dokáže popsat jejich použití a význam v praxi;	3D modelování a jeho význam pro realizaci projektů	4
– dokáže popsat pracovní prostředí pro zpracování 3D modelu; – orientuje se v pojmech svázaných s digitálním 3D prostorem, umí se v něm efektivně pohybovat; – dokáže správně aplikovat 2D/3D souřadné systémy a zvládá jejich transformace;	Základní principy práce v digitálním 3D prostoru	4
– ovládá interface pro práci s 3D daty, chápe export, import 3D dat; – umí si nastavit potřebná výchozí nastavení; – chápe význam šablon projektu; – dokáže konfigurovat pracovní interface podle řešeného projektu;	Metodika práce a orientace v pracovním prostředí 3D aplikace	4
– rozlišuje jednotlivé druhy principů 3D modelování; – dokáže definovat význam parametrického a polygonálního modelování; – umí v pracovním prostředí 3D aplikace vytvářet objemová primitiva; – chápe význam množinových operace sjednocení, rozdíl, průnik; – dokáže vytvářet složitější tvary 3D modelů s využitím vysunutí a rotace; – umí přiřadit objektům materiály; – umí přiřadit objektům vizuální efekty;	Postupy a funkce pro tvorbu 3D objektů ve formě těles	6
– dokáže přesouvat 3D objekty v pracovním prostředí aplikace; – dokáže rotovat 3D objekty v pracovním prostředí aplikace; – chápe význam příkazu měřítko objektů, proporcionální a neproporcionální; – dokáže aplikovat změny počátku souřadnic pro jednotlivé transformace;	Transformace 2D/3D objektů	4
– zvládá výchozí analýzu a stanovení postupů pro zpracování 2D/3D modelu; – umí využít objemových primitiv, vysunutých a rotovaných modelů ve spojení s množinovými operacemi pro tvorbu složitějších modelů; – dokáže provést transformace 2D/3D modelů v pracovním prostředí aplikace, zvládá změny pozice transformačních souřadnic;	Tvorba základních 3D modelů s využitím těles a množinových operací	6
– chápe základní rozdíly mezi tvorbou modelu v podobě těles a ploch; – dokáže popsat tvorbu lineárních a rotovaných ploch; – chápe pojem vyhlazená spline křivka a její využití při zpracování ploch; – dokáže aplikovat jednoduché postupy na modifikaci ploch v souřadném systému s využitím uzlových bodů; – dokáže zpracovat ukázkové modely s využitím ploch; – umí přiřadit objektům materiály; – umí přiřadit objektům vizuální efekty;	Postupy a funkce pro tvorbu 3D objektů ve formě ploch	6
– umí definovat základní principy animace 3D objektů; – ovládá přesuny souřadných systémů a jejich konverzi na 3D pivot; – dokáže definovat klíčové polohy animace; – chápe význam střihu klíčových poloh a přechodových efektů animace; – dokáže zpracovat jednoduché animace 3D objektů; – zvládá export animace do základních kompresních formátů;	Základy animace 3D objektů, práce s klíčovými polohami	8
– definuje správně postupy a metody pro zpracování projektu s využitím 3D modelování; – dokáže stanovit nejvhodnější postupy pro řešení topologie 3D modelu; – zvládá nastavení jednotlivých časových úseků pro realizaci projektu; – využívá znalostí a dovedností ve spojení s metodami 3D modelování; – umí projekt správně prezentovat s využitím digitálních technologií;	Realizace ukázkových projektů s využitím 3D modelování	18

4.46 Maturitní projekt

obor vzdělání: Technické lyceum
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 4/128
platnost: od 1. 9. 2024

4.46.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Maturitní projekt doplňuje odborné předměty studia, klade si za úkol aplikovat získané znalosti, vědomosti a dovednosti. Cílem je vypracovat odbornou práci na zvolené a školou schválené téma z oblasti techniky. Žáci budou schopni analyzovat zadání, navrhnout a realizovat řešení. Vypracovat zprávu o navrženém řešení, prezentaci a obhajovat řešení.

4.46.2 Charakteristika učiva

Předmět patří mezi náročnější předměty, vyžaduje hlubší znalosti zvolené problematiky. Učivo navazuje na znalosti z odborných předmětů, které žáci získali předchozím studiem a je koncipováno tak, aby vedlo k využití znalostí a dovedností při řešení složitějších částí projektu. Součástí výuky v předmětu je řešení konkrétních technických aplikací komplexně. Osvojené poznatky žáci umí aplikovat při řešení praktických problémů, ale i do formální podoby – zpracování písemné závěrečné práce.

4.46.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka je obecně směřována tak, aby žáci byli schopni s podporou učitele či vedoucího práce navrhnout řešení daného úkolu jak po stránce technické či programové, ale i po stránce formální.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- byli schopni vyhledávat, analyzovat a třídit informace;
- rozvíjeli své technické myšlení a schopnost samostatné činnosti;
- byli schopni aplikovat teoretické technické poznatky na praktické úkoly;
- dokázali samostatně analyzovat zadání, diskutovat nejasnosti a nepřesnosti
- dokázali s podporou učitele zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem;
- využívali odbornou literaturu a firemní katalogy a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- řešili problémy; volili vhodné způsoby řešení; užívali při řešení problémů logické postupy;
- ověřovali prakticky správnost řešení – aplikovali postupy při řešení nových problémů;
- dokázali zpracovat závěrečnou verzi řešení do písemné podoby projektu;
- dodržovali typografické zásady písemného projevu;
- dokázali své řešení úspěšně obhájit.

4.46.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku v rozsahu 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena teoreticky i prakticky v rozsahu 2 hodin týdně. Jedná se převážně o práci žáků pod odborným vedením učitele, který má funkci kouče. Žáci řeší zadaný projekt – samostatně i týmově, následně zvolené řešení sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, prezentují i diskutují zvolenou variantu, vyhledávají si informace

na internetu, využívají odbornou literaturu, učí se zpracovávat projekt po formální stránce. Je kladen důraz na vlastní řešení a samostatnost.

4.46.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět se vyučuje ve 3. a 4. ročníku v rozsahu 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena teoreticky i prakticky v rozsahu 2 hodin týdně. Jedná se převážně o práci žáků pod odborným vedením učitele, který má funkci kouče. Žáci řeší zadaný projekt – samostatně i týmově, následně zvolené řešení sami rozvíjí, vyměňují si názory a poznatky, prezentují i diskutují zvolenou variantu, vyhledávají si informace na internetu, využívají odbornou literaturu, učí se zpracovávat projekt po formální stránce. Je kladen důraz na vlastní řešení a samostatnost.

4.46.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpoznávají a pochopí problémy, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánují způsoby řešení problémů a využívají k tomu vlastního úsudku a zkušeností.
- Žáci jsou vedeni k vyjádření svých myšlenek a názorů v logickém sledu, smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie.
- Žáci se v týmové práci podílí na využití pravidel práce v týmu. Posuzují své schopnosti a schopnosti jiných ve vytváření vstřícných mezilidských vztahů, kriticky zvažují názory jiných, ověřují si získané poznatky a podněcují práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci rozvíjí své schopnosti zpracovávat technické texty.
- Žáci chápou základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu. Rozhodují se zodpovědně podle dané situace. Respektují, chrání a ocení základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhodují se v zájmu podpory a ochrany zdraví.

Odborné kompetence

- Žáci vyhledají informace vhodné k řešení problému, nacházejí jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechají se odradit případným nezdarem a vytrvale hledají konečné řešení problému.
- Žáci samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Žáci jsou schopni porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci volí vhodné pomůcky, literaturu a technické i softwarové prostředky.
- Žáci umí diskutovat a obhajovat zvolené postupy a řešení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli reálně ohodnotit svou práci i práci ostatních. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení. Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; efektivně pracovat s informacemi.

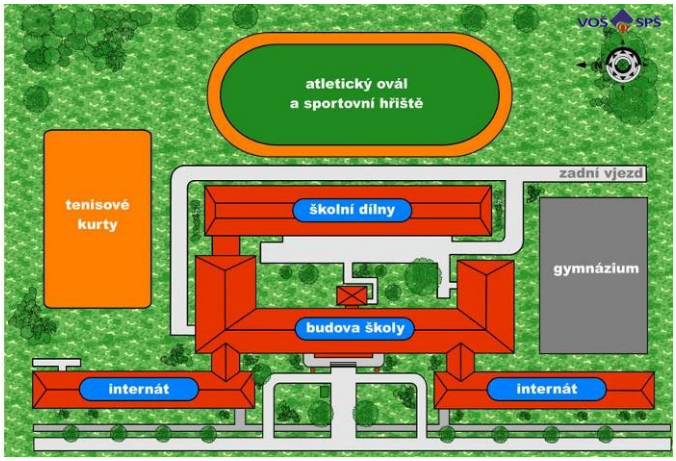
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci navrhují řešení i s ohledem na životní prostředí. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci jsou vedeni k reálnému sebehodnocení, které se projeví v nabídce jejich schopnosti na trhu práce. Učí se formulovat své požadavky, svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci pracují s informačními a komunikačními technologiemi a aplikují je do praxe.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Maturitní projekt**	**Ročník: 3**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– analyzuje zadání; – uplatňuje při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace; – ověří různé metody řešení zadání problémů; – ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy (myšlenkové mapy) řešení konkrétních úloh;	Analýza zadání problému	10
– navrhne různé varianty řešení; – diskutuje výhody a nevýhody zvolených variant; – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro realizaci jednotlivých návrhů, s využitím zkušeností a vědomostí nabytých dříve;	Varianty řešení projektu	10
– ověří možnosti práce v týmu; – spolupracuje při řešení problémů s jinými lidmi; – využívá vhodné komunikační nástroje pro práci v týmu; – obhajuje vlastní navržený postup;	Týmová práce	8
– používá software pro plánování činností; – využívá modely pro myšlenkové mapy;	Možnosti plánování činností	8
– volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání; – umí získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet; – umí pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií; – uvědomuje si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotný; – orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává;	Informační zdroje	14
– využívá dostupné možnosti AI; – dokáže využívat vhodné prompty; – orientuje se v problematice spojené s používáním AI;	Práce s umělou inteligencí	10
– konzultuje průběžné výsledky své práce s vyučujícím; – využívá skupinových konzultací; – reflektuje připomínky odborné veřejnosti;	Konzultace	8

Rozpis učiva a realizace kompetencí	**Maturitní projekt**	**Ročník: 4.**
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	**Tematické celky**	**Hod.**
– vybírá a používá vhodné programové vybavení pro tvorbu dokumentace; – využívá propojení jednotlivých komponent kancelářského software; – dovede vytvářet strukturované dokumenty na základě typografických a estetických pravidel; – v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu; – používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie; – zná a uplatňuje etické zásady a právní normy související s informatikou; – zná a umí aplikovat licenční normy (Creative Commons, GPL atp.); – respektuje autorská práva, dodržuje zásady při citování dokumentů;	Projektová dokumentace	10
– obhajuje vlastní navržený postup; – průběžně zpracovává podklady a dokumentaci projektu; – dbá na formální stránku svého řešení projektu; – zhodnotí svou práci s ohledem na citaci využitých zdrojů;	Proces realizace projektu	20
– konzultuje průběžné výsledky své práce s vyučujícím; – využívá skupinových konzultací; – reflektuje připomínky odborné veřejnosti.	Konzultace s vyučujícím	15
– vypracuje prezentaci svého zvoleného řešení pomocí odpovídajícího software; – dodržuje zásady tvorby prezentace; – vhodně předkládá, argumentuje a obhajuje svá stanoviska; – ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; – vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; – rozlišuje spisovný jazyk, hovorový jazyk a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci; – je schopen samostatně obhajovat řešení projektu i v rámci soutěží.	Prezentace projektu	15

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 intenzívně 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: z toho:	29 397 m^2
zastavěná plocha:	8 541 m^2
Sportoviště celkem: z toho:	2 701 m^2
Hřiště:	1 794 m^2
Tenisové kurty:	543 m^2
Tělocvična:	254 m^2
Dvě posilovny:	110 m^2
Sportovní hala	1 766 m^2
Dvě posilovny:	110 m^2

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^2	902
Laboratoře:	8	373 m^2	110
Dílny:	12	1 182 m^2	94
Promítací sál:	1	129 m^2	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

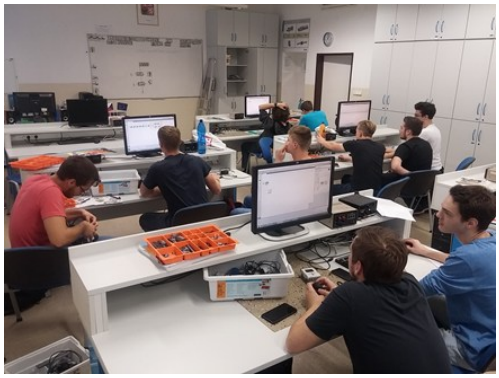
a) Laboratoř mechatroniky a automatizace

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 sběrnicí 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.

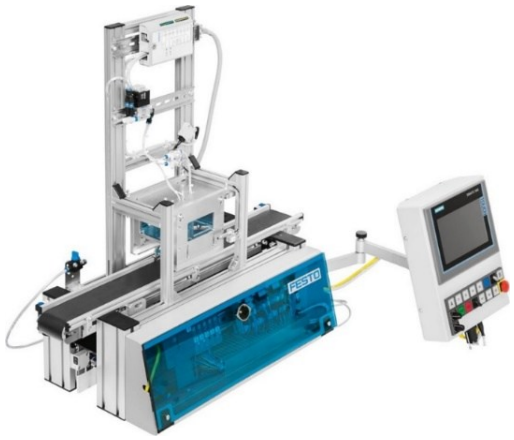
Laboratoř umožňuje v reálném čase řídit robotické a kyber-fyzikální zařízení CP-LAB určené pro výuku Industry 4.0. Toto zařízení pracuje podle nejnovějších standardů P4.0. Komunikace s operátory probíhá prostřednictvím systému MES (manufacturing execution system). CP-LAB je zaměřen na decentralizované 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.

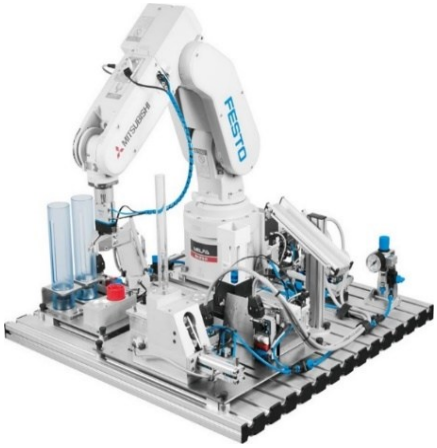
Laboratoř umožňuje i vzdálený přístup. V brzké budoucnosti bude možné připojit se k zařízením v laboratoři z libovolného místa, sledovat výrobu a ovládat zařízení. Rovněž napojení na stávající výukové standy pro programování PLC (pomocí prostředí TIAPortal) s řídicím systémem Simatic řady S7-1200 je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

Celá laboratoř P4.0 je rovněž dostupná virtuálně pro všechny kompetentní studenty prostřednictvím softwaru Ciros 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, úhloměry).
- 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, Metrix, 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 analyzátorem pro měření televizních signálů a měření neelektrických veličin.

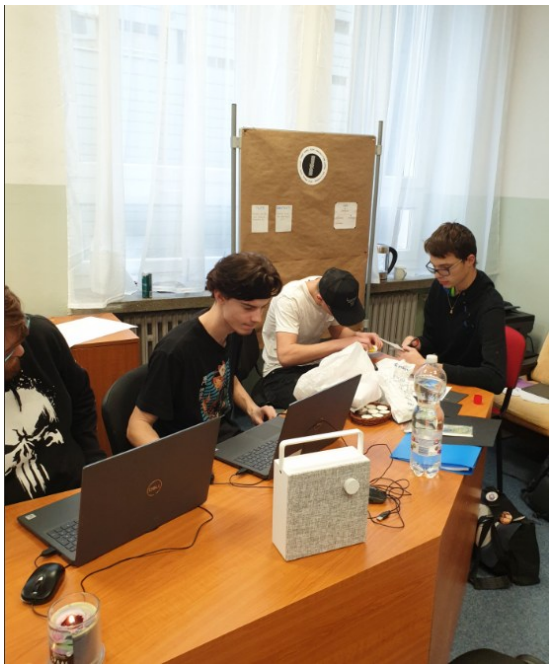
Pro zajištění kvalitní výuky optoelektroniky lze pracovat s výukovými soubory s optickým přenosovým systémem, kde lze zjišťovat útlum, charakteristiky a modulační vlastnosti digitálních modulací.

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

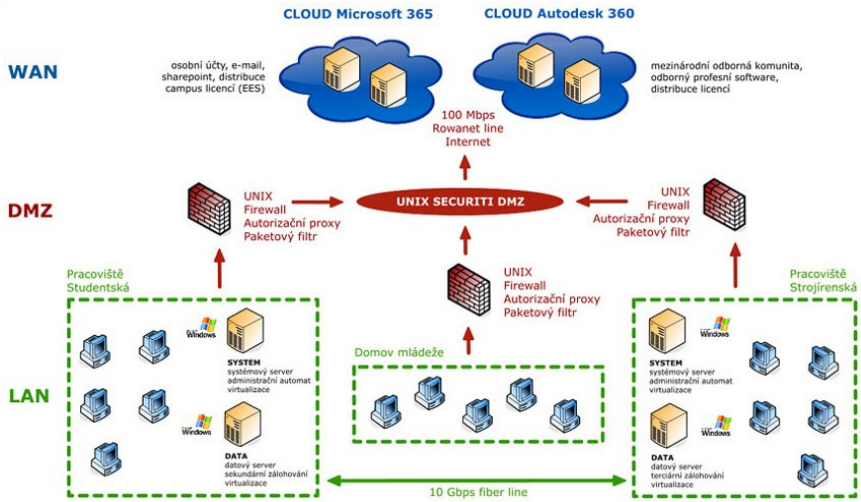
Knihy se půjčují bezplatně každý den od 7.00 do 14.30.

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 diferenčně odlišné od klasických instalací kancelářských aplikací v běžném kancelářském použití. Opírá se o rozsáhlou multilicenční politiku s přímou vazbou na cloud řešení.

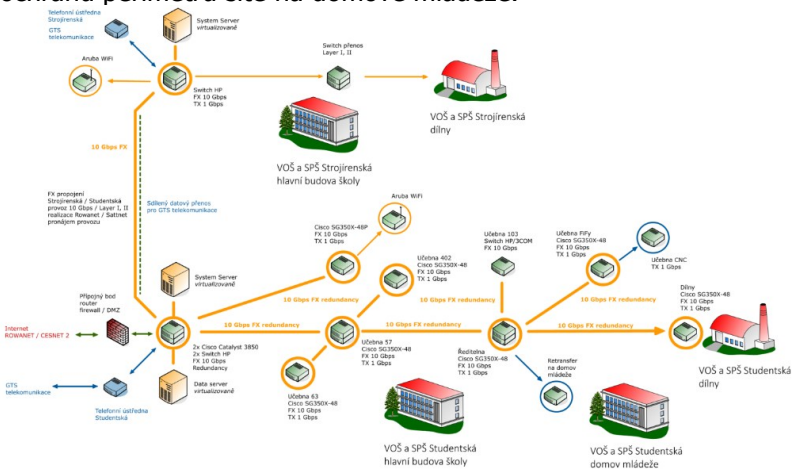
5.8.1 Topologie a datová infrastruktura

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.



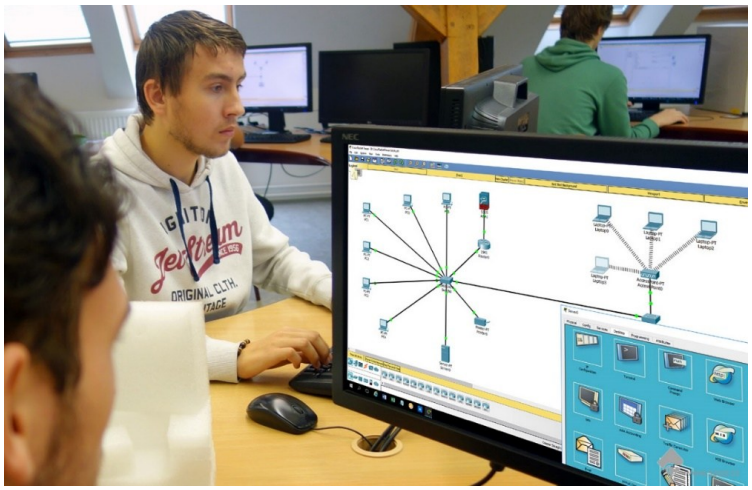
5.8.2 Serverové technologie

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.



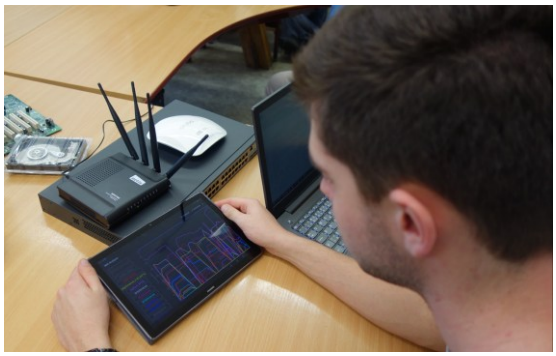
5.8.3 Uživatelské pracovní stanice

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 miliónů 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 využívaná 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. 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 řídícím 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 frézkou, 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 frézkou FCN 16 CNC, soustruhem FCB 16 CNC a gravírovací frézkou 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 analyzátorem 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 Školicí 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 rámů, 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 posilovacím 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 ŽĎAS, 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.