

Název školního vzdělávacího programu

Informatika a automatizace v elektrotechnice

Kód a název oboru vzdělávání

26-41-M/01 Elektrotechnika



Úvodní identifikační údaje

Název školy:	Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou
Adresa školy:	Studentská 1, Žďár nad Sázavou, PSČ 591 01
Zřizovatel:	Kraj Vysočina, Jihlava
Typ právnické osoby:	příspěvková organizace
Kód a název oboru vzdělávání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Název vzdělávacího programu:	Informatika a automatizace v elektrotechnice
Stupeň poskytovaného vzdělávání:	střední odborné s maturitou
Délka a forma vzdělání:	čtyřleté denní
Platnost ŠVP:	1. září 2025
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	4
2. Charakteristika školního vzdělávacího programu	7
3. Učební plán	10
4. Učební osnovy	13
4.1 Český jazyk a literatura.....	14
4.2 Anglický jazyk	25
4.3 Německý jazyk.....	33
4.4 Občanská nauka.....	44
4.5 Dějepis	50
4.6 Matematika.....	54
4.7 Fyzika.....	61
4.8 Chemie.....	67
4.9 Tělesná výchova	73
4.10 Technická dokumentace	80
4.11 Základy programování	86
4.12 Základy elektrotechniky	90
4.13 Informační a komunikační technologie	96
4.14 Elektrotechnologie.....	102
4.15 Logické řízení.....	107
4.16 Elektrotechnické měření.....	112
4.17 Elektronika.....	119
4.18 Automatizace	127
4.19 Silnoproudá zařízení	133
4.20 Computer Aided Design (CAD)	138
4.21 Řídicí systémy PLC.....	143
4.22 Ekonomika	147
4.23 Praxe.....	152
4.24 Automatizační cvičení	161
4.25 Automatizační technika	166
4.26 Projektování v elektrotechnice.....	170
4.27 Aplikované programování.....	174
4.28 Projektování v elektrotechnice.....	178
4.29 Hardware.....	182
4.30 Informační systémy a administrace.....	185
4.31 Projektování a zabezpečení informačních sítí	190
4.32 Aplikované programování PLC a pohonů	195
4.33 Projektování v robotice	199
4.34 Průmyslové datové sítě, vizualizace	203
4.35 Robotické systémy v Průmyslu 4.0.....	207
4.36 Moderní technologie	211
4.37 Datové sítě a komunikace	218
5. Materiální a personální zabezpečení výuky	222
6. Spolupráce se sociálními partnery	235



1. Profil absolventa

Název školy a adresa školy:

**Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou
Studentská 1, Žďár nad Sázavou, PSČ 591 01**

Zřizovatel:

Kraj Vysočina, Jihlava

Název školního vzdělávacího programu:

Informatika a automatizace v elektrotechnice

Kód a název oboru vzdělání:

26-41-M/01 Elektrotechnika

1.1 Uplatnění absolventa v praxi

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

Absolventi příslušného vzdělávacího programu se uplatní zejména ve středních technickohospodářských funkcích zejména v konstrukčních, technologických a projekčních činnostech elektrotechnického charakteru, v oblasti technického rozvoje, technické kontroly, zkušební, regulační a montážní techniky a techniky údržby elektrotechnických zařízení, v oblasti diagnostiky, revizní a servisní techniky.

Uplatní se též jako školicí technici, ve sféře využití výpočetní techniky při zpracování dat a při řízení technologických procesů, jako technici měření a regulace, jako počítačovní technici, jako operátoři a programátoři počítačů nebo mikropočítačů, při řízení jednoduchých procesů a při programování průmyslových automatů, při řízení a obsluze robotizovaných pracovišť, regulačních jednotek a elektronických přístrojů a zařízení.

Absolventi se mohou uplatnit též i jako projektanti, energetici a při řízení provozu v elektrotechnických i jiných podnicích. Uplatní se též při provádění revize a ožívování elektrotechnických zařízení. Absolvent je připraven pracovat samostatně i v týmu, soustavně se sebevzdělávat a sledovat trendy a vývoj ve svém oboru a oborech příbuzných.

Absolvent si během studia osvojil dovednosti používat vědecky fundované metody práce na odpovídající odborné úrovni a cílevědomé, rozvážné a rozhodné jednání v souladu s právními normami společnosti a zásadami demokracie.

Příklady pracovních pozic:

Operátor výpočetní techniky – do pracovní náplně patří obsluhování periferních zařízení počítačových systémů, vkládání dat a datových souborů do počítačových aplikací, obsluhování počítačových aplikací dle technologických postupů, norem a standardů, zabezpečování komunikace s dodavateli vstupních dat při ověřování jejich správnosti, zajišťování distribuce výstupních informací uživatelům, zálohování datových souborů a knihoven, provádění korekcí základních řídicích operací a instrukcí, odstraňování mimořádných stavů, vedení příslušné dokumentace.

Programátor - kvalifikovaný pracovník, který vytváří jednodušší části počítačových aplikací a spolupracuje při jejich testování a ladění.

Programátor PLC - kvalifikovaný pracovník, který vytváří programy pro průmyslové řídicí systémy (PLC), spolupracuje při jejich testování a ožívování řízené technologie.

Technik IT - kvalifikovaný pracovník samostatně zajišťující fungování ucelených částí hardware a jejich instalaci včetně ožívování do provozních podmínek. Do jeho pracovní náplně patří zajišťování servi-

su vybraného okruhu hardware, zajišťování prevence a běžné údržby ucelených částí hardware, instalování hardware, jeho oživování a uvádění do provozu, instalování základního systémového a programového vybavení.

Elektrotechnik - kvalifikovaný pracovník, který vykonává přípravné, řídicí a kontrolní činnosti v oblasti výroby, montáže, provozu a projektování elektrických zařízení nebo v oblasti poskytování služeb v elektrotechnice, nebo ve fázi realizace investičních akcí, vytváří a uplatňuje normy spotřeby práce, zajišťuje technickou a technologickou způsobilost strojů, zařízení a přístrojů.

Elektrotechnik má po zaškolení a složení příslušných zkoušek ve své pracovní náplni např. provádění revizí elektrických zařízení a hromosvodů, vystavování revizních zpráv, samostatné projektování jednoduchých elektrických zařízení, zpracovávání a vedení agendy méně náročných investičních akcí v oboru elektro, zajišťování technologické přípravy jednoduché elektrotechnické výroby nebo montáže, tvorba norem a normativů spotřeby práce a početních stavů v elektrotechnické výrobě, montáži nebo službách, řízení skupiny pracovníků při zajišťování výroby, montáže nebo provozu elektrických zařízení, dispečerské řízení elektrotechnické výroby, montáže nebo provozu podle operativních plánů zajišťování technické a technologické způsobilosti a hospodárného využívání pracovních strojů, zařízení, přístrojů a nářadí, kontrola jakosti surovin, materiálů, polotovarů, výrobků, výkonů a služeb v procesu výroby, montáže, balení, skladování a expedice elektrotechnických výrobků a elektrických zařízení, vedení příslušné provozní a technické dokumentace

1.2 Očekávané kompetence absolventa

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

Klíčové kompetence

Absolvent je připraven:

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

Odborné kompetence

Absolvent je připraven:

- uplatňovat zásady normalizace, řídit se platnými technickými normami a graficky komunikovat;
- využívat další zdroje informací, zejména Internet;
- číst a vytvářet elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů aj.
- vytvářet technickou dokumentaci s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování;
- provádět elektrotechnické výpočty s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel;
- posuzovat a srovnávat vlastnosti různých typů elektrických strojů a přístrojů, včetně jejich využití;
- využívat prostředky výpočetní techniky v elektrotechnických aplikacích;
- programovat jednoduché řídicí systémy PLC;
- algoritmizovat problém a zpracovat program;
- využívat vlastnosti operačních systémů;
- navrhovat počítačové sestavy a sítě;
- vytvářet a využívat počítačové sítě a provádět jejich administraci;
- orientovat se v navrhování domovních nebo průmyslových elektrotechnických instalací;
- orientovat se v navrhování částí elektronických zařízení všeho druhu;
- ovládá praktické výpočty související s výše uvedenými činnostmi;
- rozhodovat o konkrétním softwarovém produktu potřebného k řešení zadané úlohy;
- programovat jednočipové mikropočítače;
- provádět elektroinstalační práce, zapojovat jistící prvky, navrhovat, zapojovat a sestavovat jednoduché elektronické obvody;
- navrhovat a zhotovovat plošné spoje a provádět ruční a základní strojní obrábění různých materiálů;
- zapojovat pneumatické a hydraulické obvody a provádět jejich oživování;
- měřit elektrotechnické veličiny a k tomu volit vhodné měřicí metody a přístroje;
- analyzovat a vyhodnocovat výsledky měření a přehledně o nich zpracovávat záznamy;
- využívat výsledků měření pro kontrolu, diagnostiku a zprovoznování elektrotechnických strojů a zařízení;
- plánovat revize a údržbu elektrotechnických strojů a zařízení a navrhovat způsob odstraňování případných závad;
- usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb;
- dbát na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a požární ochranu.

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 „Elektrotechnika“ je postavena na základních principech a současných trendech v nasazení informačních 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 průmyslové praxe. Je umožněna volbou povinně volitelných předmětů na konci druhého ročníku s tím, že od třetího ročníku se žák může profilovat směrem k prohloubení znalostí z automatizace, nebo informatiky. Povinně volitelné předměty tvoří blok několika odborných předmětů, které se již v minulosti osvědčily a pro něž má škola odborné i materiální předpoklady.

Učivo oboru dává absolventům možnost studia na vysoké škole technického zaměření.

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

V oboru elektrotechnika jsou preferovány takové metody výuky, které kladou důraz na motivaci žáků a učí žáky technikám samostatného učení a rozhodování. Vzhledem ke špičkovému vybavení školy výpočetní technikou a přístroji automatizační techniky a nadstandardnímu vybavení školních dílen a laboratoří je ve výuce ve velkém rozsahu využíváno upevnění znalostí z teoretických předmětů praktickou činností, při kterých žáci získávají i 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 ap.) 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 (elektronika, elektrotechnické měření, automatizace, programování, mikroprocesorová technika aj.), 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 obsluhu či programování elektrických přístrojů a systémů, zapojuje pneumatické a hydraulické obvody, programuje řídicí systémy, navrhuje a simuluje elektronické obvody, vyhledává další potřebné informace z tabulek, katalogů a internetu.

Žák se seznamuje s matematickými a grafickými metodami řešení úkolů včetně využití počítačů. Nadaní žáci s vysokým zájmem jsou individuálně podporováni a svůj zájem a schopnosti mohou využít v soutěžích a olympiádách.

Během studia žáci navštíví formou exkurze vybrané podniky s cílem získat představu o praxi.

2.1.2 Způsoby rozvoje klíčových a odborných kompetencí ve výuce

Stěžejní metody výuky a aktivity školy jsou voleny tak, aby v maximální míře podpořily motivaci žáků, jejich kreativitu a vlastní aktivitu. Žáci jsou zapojováni do praktických činností, samostatných prací a

jejich prezentaci. Škola zajišťuje žákům přístup k informacím o nových technologiích pomocí přístupu a využívání možností sítě Internet. Žákům jsou k dispozici počítačové programy i pro domácí přípravu (pokud to dovolují licenční podmínky).

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 laboratorní či technické zprávy, zprávy z exkurzí, projekty aj.

2.1.3 Způsoby začlenění průřezových témat do výuky

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

Odborná část oboru elektrotechnika je rozdělena do konkrétních vyučovacích předmětů tak, aby žáci mohli získat absolvováním těchto předmětů požadované odborné kompetence. Jednotlivé odborné předměty jsou sloučeny do odborných celků tak, aby svým obsahem zahrnuly předepsané učivo těchto celků. Pro osvojení si praktických dovedností žákem je v praktických cvičeních (praxe, elektrotechnická a automatizační cvičení) zahrnuta část učiva teoretických odborných elektrotechnických předmětů. Učivo je v těchto předmětech rozděleno do samostatných tematických celků. V průběhu studia je dále realizována odborná praxe v minimálním rozsahu 160 hodin, a to tímto způsobem:

- ve 2. a 3. ročníku je zařazena čtrnáctidenní praxe v reálných pracovních podmínkách
- v průběhu studia jsou realizovány odborné exkurze

Žáci absolvují čtrnáctidenní praxi v 2. a 3. ročníku u sociálních partnerů školy, popř. u dalších firem, se kterými škola následně uzavře smlouvu o vykonávání praxe žáky. Výstupem je realizace, případně i prezentace zadání. Získané kompetence žák uplatní a rozvíjí průběžně při studiu zvoleného oboru.

Výuka ve škole je realizována v běžných i odborných učebnách. Je řízena rozvrhem, který je sestaven tak, aby respektoval specifika jednotlivých předmětů a metody výuky a umožnil profilaci žáků volbou seminářů.

2.3 Způsob hodnocení žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561/2004 Sb. (školský zákon), jeho konkretizace je obsažena 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. S těmito podmínkami budou žáci na začátku školního roku seznámeni. Důraz je kladen na to, aby podmínky byly motivační, v co největší míře obsahovaly možnosti sebehodnocení a sebezposuzování, kolektivního hodnocení, individuálního přístupu, aby podporovaly talentové žáky.

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 tematikou 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 vzdělávání a při činnostech, které přímo souvisejí se vzděláváním, 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 mládež, 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.

Všechny tyto činnosti jsou prováděny v souladu s certifikací ISO 9001.

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 dvě 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
Informatika a automatizace v elektrotechnice	26-41-M/01 Elektrotechnika	1. září 2025
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	17	566

Český jazyk a literatura	5	170
Cizí jazyk	12	396
Společenskovední vzdělávání	5	170
Dějepis	2	68
Občanská nauka	3	102
Přírodovědné vzdělávání	6	204
Fyzika	4	136
Chemie	2	68
Matematické vzdělávání	13	430
Matematika	13	430
Estetické vzdělávání	5	158
Literatura	5	158
Vzdělávání pro zdraví	8	264
Tělesná výchova	8	264
Vzdělávání v IKT	8	272
Informační a komunikační technologie	1	34
Základy programování	2	68
CAD technologie	2	68
Datové sítě a komunikace	1	34
Moderní technologie	2	68
Ekonomické vzdělávání	3	90
Ekonomika	3	90
Elektrotechnický základ	8	272
Základy elektrotechniky	8	272
Elektrotechnika	19	694
Elektrotechnologie	1	34
Logické řízení	3	102
Elektronika	8	264
Automatizace	4	136
Sílnoproudá zařízení	2	68
Řídící systémy PLC	2	90
Elektrotechnická měření	8	256
Elektrotechnická měření	8	256
Technické kreslení	2	68
Technická dokumentace	2	68
Disponibilní hodiny	19	1272
Praxe	9	306
Automatizační cvičení	4 AUT	120
Automatizační technika	3 AUT	120
Projektování v elektrotechnice	3 AUT	102
Aplikované programování	2 IT	68
Projektování v elektrotechnice	3 IT	90
Hardware	1 IT	34
Informační systémy a administrace	2 IT	60
Projektování a zabezpečení inf. sítí	2 IT	60
Aplikované programování PLC a pohonů	3 ROB	90
Projektování v robotice	3 ROB	102
Průmyslové datové sítě, vizualizace	2 ROB	60
Robotické systémy v Průmyslu 4.0	2 ROB	60
Volitelné semináře	10	324
Celkem	132	5040

3.3 Konkretizovaný učební plán

Konkretizovaný učební plán					
Název vzdělávacího programu	Kód a název oboru vzdělání				Datum platnosti
Informatika a automatizace v elektrotechnice	26-41-M/01 Elektrotechnika				1. září 2025
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	2	2	3	3/1	10
Cizí jazyk	3/3	3/3	3/3	3/3	12
Občanská nauka	1	2	0	0	3
Dějepis	2	0	0	0	2
Matematika	4/1	3/1	3/2	3/1	13
Fyzika	2	2	0	0	4
Chemie	2	0	0	0	2
Tělesná výchova	2/2	2/2	2/2	2/2	8
Všeobecně vzdělávací celkem:	18	14	11	11	54
Předměty specializace:					
Technická dokumentace	2	0	0	0	2
Základy programování	2/2	0	0	0	2
Základy elektrotechniky	4/2	4/2	0	0	8
Informační a komunikační technologie	1/1	0	0	0	1
Elektrotechnologie	0	1	0	0	1
Logické řízení	0	3/1	0	0	3
Elektrotechnická měření	0	0	4/2	4/3	8
Elektronika	0	4/2	2/1	2/1	8
Automatizace	0	0	4/2	0	4
Silnoproudá zařízení	0	0	2	0	2
CAD technologie	0	2/2	0	0	2
Řídicí systémy PLC	0	0	0	2/2	2
Ekonomika	0	0	0	3	3
Praxe	3/3	3/3	3/3	0	9
Moderní technologie	2/2	0	0	0	2
Datové sítě a komunikace	1/1	0	0	0	1
Předměty specializace celkem:	15	17	15	11	58
Volitelné bloky	0	0	3	7	10
Volitelný blok Automatizace					
Automatizační cvičení	0	0	0	4/4	4
Automatizační technika	0	0	0	3	3
Projektování v elektrotechnice	0	0	3/3	0	3
Volitelný blok Počítače					
Aplikované programování	0	0	2/2	0	2
Projektování v elektrotechnice	0	0	0	3/3	3
Hardware	0	0	1	0	1
Informační systémy a administrace	0	0	0	2/2	2
Projektování a zabezpečení inform. sítí	0	0	0	2/2	2
Volitelný blok Robotika					
Aplikované programování PLC a pohonů	0	0	0	3/3	3
Projektování v robotice	0	0	3/3	0	3
Průmyslové datové sítě a internet věcí	0	0	0	2	2

Robotické systémy v Průmyslu 4.0	0	0	0	2/2	2
Volitelné předměty:					
Volitelný seminář	0	2	4	4	10
Předměty celkem:	33	33	33	33	132

Volitelné předměty	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	celkem
Konverzace cizí jazyk	0	1	2	2	5
Informatika	0	0	2	2	4
Společenskovědní seminář	0	0	0	2	2
Cvičení z matematiky	0	1	2	2	5
Fyzikální seminář	0	0	2	0	2
Základy řídicích systémů PLC	0	0	2	0	2
Aplikované programování	0	0	0	2	2
Hydraulické a pneumatické přístroje	0	0	2	0	2
Robotika	0	0	0	2	2
Digitální systémy	0	0	0	2	2
Elektrické pohony	0	0	0	2	2
Strojnictví	0	0	2	0	2
Moderní technologie	0	1	2	2	5
Celkem	0	2	4	4	10

Poznámky:

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

3.4 Přehled využití týdnů ve školním roce

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

4. Učební osnovy

4.1 Český jazyk a literatura

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 10/328

platnost: od 1. 9. 2025

4.1.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.1.2 Charakteristika učiva

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

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

4.1.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

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

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

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

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

4.1.4 Strategie výuky

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

Žáci pracují s textem, důraz je kladen na interpretaci a reprodukci textu. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací (domácí a školní slohové práce, referáty o knihách a autorech, jazykové 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 odpovědí klasifikačnímu řádu) a formou písemných prací (dle počtu tematických celků).

Dále hodnotíme znalost jazyka a pravopisných norem (diktáty, jazyková cvičení, slohové práce). Žáci vypracovávají několik vlastních slohových prací, kde hodnotíme jazykovou správnost, dodržení vybraného slohového útvaru, myšlenkovou ucelenost a stylizační schopnosti žáků.

4.1.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

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

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 ortografické normy jazyka, tvoření slov, textová cvičení, procvičování pravopisu 	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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 rozdílů mezi nimi; – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; 	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> – slohotvorní činitele objektivní a subjektivní, projevy mluvené a psané, komunikační situace, komunikační strategie, vyjadřování přímé i zprostředkované technickými prostředky, monologické i dialogické, neformální i formální, připravené i nepřípravené, 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 	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, 	10

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka; – zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů, umí si je vybírat a přistupovat k nim kriticky; – 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; 	<p>výpisky, osnova, konspekt, resumé), jejich třídění a hodnocení</p> <p>Literatura a ostatní druhy umění –umění jako specifická výpověď o skutečnosti vysvětlení pojmu literatura aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech od nejstarších dob do 19. století</p>	15
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Práce s literárním textem –základy literární vědy literární druhy a žánry četba a interpretace literárního textu metody interpretace textu tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, ústní rozbor daného textu, zápis informací o autorech, referáty, vlastní četba, umělecká recitace vybraných děl z české a světové poezie)</p>	15
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Kultura –kulturní instituce v ČR a v regionu (knihovny, muzea) kultura národností na našem území z historického hlediska lidové umění a užitá tvorba</p>	4

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví; – pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka; 	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> – hlavní principy českého pravopisu, stylové rozvrstvení a obohacování slovní zásoby, tvarosloví, procvičování pravopisu a tvarosloví 	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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 rozdílů mezi nimi; – rozpozná funkční styl, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar; – sestaví základní projevy administrativního stylu; 	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	12
<ul style="list-style-type: none"> – pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů; – vypracuje anotaci. 	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> – získávání a zpracovávání informací z textu uměleckého (též odborného a administrativního) např. ve formě anotace, konspektu, osnovy, resumé, jejich třídění a hodnocení 	10
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> – umění jako specifická výpověď o skutečnosti, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě, vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech v 19. století 	15
<ul style="list-style-type: none"> – vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl; – samostatně vyhledává informace v této oblasti; 	<p>Práce s literárním textem</p> <ul style="list-style-type: none"> – literární druhy a žánry 19. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, základy literární vědy, 	15



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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. 	<p>tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, osnova, referáty o vybraných dílech české a světové literatury, zápis informací o autorech, ústní rozbor daného textu, popřípadě umělecká recitace vybraných děl z české a světové poezie, vlastní četba)</p> <p>Kultura – kulturní instituce v ČR a v regionu (divadla, muzea, výstavy), kultura národností na našem území z historického hlediska, ochrana a využívání kulturních hodnot</p>	4



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – se orientuje v soustavě jazyků; – 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; – používá klíčová slova při vyhledávání informačních pramenů; – nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak; <ul style="list-style-type: none"> – 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; – umí posoudit vliv reklamy, diskutuje o jejím vlivu na životní styl člověka, umí sestavit a prezentovat krátkou reklamu; <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <p>– slovní zásoba vzhledem k příslušnému oboru vzdělávání, terminologie, gramatické tvary a konstrukce a jejich sémantické funkce, větná skladba, druhy vět z gramatického a komunikačního hlediska, stavba a tvorba komunikátu, větné členy, polovětné konstrukce, interpunkce ve větách jednoduchých a souvětí, aktuální členění výpovědi a zvuková stránka věty, textová cvičení, procvičování pravopisu, procvičování větné skladby</p> <p>Komunikační a slohová výuka</p> <p>– 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, publicistika a mediální výchova, funkce reklamy a propagačních prostředků a jejich vliv na životní styl – diskuze, tvorba reklamy a její prezentace – skupinová práce, fejeton, kritika, recenze, reportáž, interview, stylizační cvičení</p> <p>Práce s textem a získávání informací</p> <p>– 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</p>	<p>20</p> <p>20</p> <p>11</p>



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	23
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Práce s literárním textem</p> <ul style="list-style-type: none"> – literární druhy a žánry 1. poloviny 20. století, četba a interpretace literárního textu, metody interpretace textu, tvořivé činnosti (výťah z literárních děl, ústní rozbor daného textu, zápis informací o autorech, výklad o životě a díle vybraného autora, referáty o vybraných dílech české a světové literatury, vlastní četba, výťah z obsahu některých knih, osnova) 	23
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Kultura</p> <ul style="list-style-type: none"> – společenská kultura, principy a normy kulturního chování, společenská výchova, mediální výchova, reklama, funkce reklamy a propagačních prostředků 	5



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Český jazyk a literatura	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Zdokonalování jazykových vědomostí a dovedností</p> <ul style="list-style-type: none"> – jazyková kultura, slovní zásoba, rozšiřování a obohacování slovní zásoby se zaměřením ke svému oboru, procvičování pravopisu, opakování základních principů českého pravopisu 	15
<ul style="list-style-type: none"> – ovládá techniku mluveného slova, umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi; – vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně; – nejen formuluje, ale také obhájí 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; 	<p>Komunikační a slohová výuka</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	15
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Práce s textem a získávání informací</p> <ul style="list-style-type: none"> – získávání a zpracovávání informací z textu, třídění informací z textu, kritické hodnocení informací, interpretace textu, vlastní hodnocení, věcná argumentace 	10
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Literatura a ostatní druhy umění</p> <ul style="list-style-type: none"> – umění jako specifická výpověď o skutečnosti, aktivní poznávání různých druhů umění našeho i světového, současného i minulého v tradiční i mediální podobě (divadlo, film, výstavy), vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech od druhé poloviny 20. století do současnosti, besedy s umělci a autory literárních děl 	24

4.2 Anglický jazyk

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 12/396

platnost: od 1. 9. 2025

4.2.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

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

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

4.2.2 Charakteristika učiva

Učivo vychází ze vzdělávací oblasti Jazykové vzdělávání – cizí jazyky 26-41-M/01 Elektrotechnika. Předmět je zařazen do 1. až 4. ročníku po 3 hodinách týdně.

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

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

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

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

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

4.2.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

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

4.2.4 Strategie výuky

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

Celý komplex výuky a vyučovacích metod je podřízen zvyšování komunikativních kompetencí a interkulturních znalostí žáků. Žákům je dáván co největší prostor pro uplatnění jejich jazykových prostředků a řečových dovedností, pro obhájení názorů a argumentaci. Důležitou a nedílnou součástí výuky je používání čtených a poslechoých 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 žáka rovněž důležitým motivačním faktorem.

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

4.2.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

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

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

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

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

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

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

4.3 Německý jazyk

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 12/396

platnost: od 1. 9. 2025

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. Předmět je zařazen do 1. až 4. ročníku po 3 hodinách týdně.

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

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

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

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

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

4.3.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

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

4.3.4 Strategie výuky

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

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

4.3.5 Hodnocení výsledků žáků

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

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

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

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

4.3.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

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

Odborné kompetence

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

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využít 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.
<ul style="list-style-type: none"> – 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 na ně; – tyká a vykává; – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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 různé 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<ul style="list-style-type: none"> – 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 nejlépe 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.
<ul style="list-style-type: none"> – zopakuje si znalosti předchozího ročníku; 	Opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	Německy mluvící země	28
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 		

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Německý jazyk	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – zopakuje si znalosti předchozího ročníku; 	Opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> – 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 písemném 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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 v SRN; – orientuje se ve školním systému v 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – navrhuje jiný možný text k písni „Mein Hut, der hat drei Ecken“; – 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 reportáže na téma „pouliční muzikanti“ vyjadřuje své subjektivní názory a diskutuje o tom ve třídě; 	Zábava	24
<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Německý jazyk	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – na základě dobových materiálů (novinových článků, fotografií, autentických rozhovorů s různými občany Německa, ...) popíše celkovou náladu a atmosféru ve společnosti v listopadu 1989; – napíše krátký text k novým politickým dějinám České republiky; – 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 Občanská nauka

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/102
platnost: od 1. 9. 2021

4.4.1 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.

4.4.2 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 vznikem a významem filozofie a etiky v životě člověka.

4.4.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka občanské nauky směřuje k tomu, aby žáci

- byli plnohodnotnými občany;
- si vážili 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.

4.4.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1. a 2. 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.

4.4.5 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.

4.4.6 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, využít je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální vý-

chově; 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 snažit 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, projevy politiků a významných osobností (verbální texty).

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 1.
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - seznámí se s hlavními funkcemi rodiny a s jejím významem; - objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě; - debatuje o pozitivních 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. 	<p>Člověk v lidském společenství</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>34</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 2.
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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; 	<p>Člověk a právo</p> <ul style="list-style-type: none"> – právní stát; – právní systém a právní řád; – soustava soudů v ČR; – soudní řízení; – právní profese; – občanské právo; – občanskoprávní vztahy; – rodinné právo; – trestní právo; – kriminalita mládeže; – správní řízení; 	18
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Člověk jako občan</p> <ul style="list-style-type: none"> – demokracie; – lidská práva; – stát a jeho formy; – státní občanství; – ústava; – veřejná správa; – samospráva. 	16

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Občanská nauka	Ročník: 2.
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – seznámí se s nejnámějšími 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 činnosti potřebné pro multikulturní soužití; 	<p>Člověk jako občan</p> <ul style="list-style-type: none"> – politika a ideologie; – politické strany; – volby a volební systémy; – politický radikalismus; – extremismus; – občanská společnost; 	9
<ul style="list-style-type: none"> – 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 jejích důsledcích; 	<p>Soudobý svět</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozmanitost; – integrace; – dezintegrace; – ČR v mezinárodních vztazích; – ČR a Evropa; – globalizace; 	13
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Člověk a svět (praktická filozofie)</p> <ul style="list-style-type: none"> – filozofie a filozofická etika – vybraní filozofové a filozofické směry – etika a její význam – životní postoje a hodnotová orientace 	12

4.5 Dějepis

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2025

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 dějepisu rozvíjí převážně:

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.
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – uvede příklady kulturního přínosu středověkého umění; – seznámí se s kulturou bydlení a odívání; 	Středověk a raný novověk (od počátků dějin do 18. století)	16
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<ul style="list-style-type: none"> – objasní cíle válčících stran ve druhé světové válce, její totální charakter a její výsledky, popíše válečné zločiny včetně holocaustu; 	<p>mezinárodní vztahy ve 20. a 30. letech, růst napětí, cesta k válce, druhá světová válka, Československo za války, druhý čs. odboj, válečné zločiny včetně holocaustu, důsledky války</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Svět v blocích – poválečné uspořádání v Evropě a ve světě, poválečné Československo, studená válka, komunistická diktatura v Československu a její vývoj, demokratický svět, USA–světová supervelmoc, sovětský blok, SSSR – soupeřící supervelmoc, třetí svět a dekolonizace, konec bipolarity Východ – Západ</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Dějiny studovaného oboru – normy (estetické a funkční) při tvorbě a výrobě předmětů používaných v běžném životě</p>	4
<ul style="list-style-type: none"> – 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). 	<p>Soudobý svět – rozmanitost soudobého světa, civilizační sféry a kultury, kulturní instituce v ČR a v regionu, kultura národností na našem území, ochrana a využívání kulturních hodnot – srovnání kultur na našem území a ve světě v době novověku až do současnosti – nejvýznamnější světová náboženství, velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy, konflikty v soudobém světě – integrace a dezintegrace – Česká republika a svět: NATO, OSN, zapojení ČR do mezinárodních struktur, bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě, globální problémy, globalizace</p>	4

4.6 Matematika

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 13/430

platnost: od 1. 9. 2025

4.6.1 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.

4.6.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozpracováno pro dotaci 13 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
- komplexní čísla
- funkce
- goniometrie a trigonometrie

3.ročník

- stereometrie
- kombinatorika, pravděpodobnost a statistika
- posloupnosti

4.ročník

- finanční matematika
- analytická geometrie
- systematizace poznatků středoškolské matematiky

4.6.3 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.

4.6.4 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.

4.6.5 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.

4.6.6 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.
<ul style="list-style-type: none"> – 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 úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; 	Operace s čísly	38
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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 součinném 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
<ul style="list-style-type: none"> – užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímk, 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
<ul style="list-style-type: none"> – s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravouhlém trojúhelníku; 	(řešení pravouhlého trojúhelníku)	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Matematika	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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	50
<ul style="list-style-type: none"> – 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	28



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Matematika	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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 síť 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	38
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Matematika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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 přímk v rovině a aplikuje je v úlohách; – určí metrické vztahy bodů a přímk v rovině a aplikuje je v úlohách; 	Analytická geometrie	30
<ul style="list-style-type: none"> – propojuje, zobecňuje a aplikuje poznatky z matematiky v různých kontextech; 	Systematizace poznatků středoškolské matematiky	50



4.7 Fyzika

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 4/136

platnost: od 1. 9. 2025

4.7.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.7.2 Charakteristika učiva

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

4.7.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

Metodický přístup vede:

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

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

4.7.4 Strategie výuky

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

4.7.5 Hodnocení výsledků žáků

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

4.7.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci se učí vybírat a využívat pro efektivní učení vhodné způsoby a strategie, plánovat, organizovat a řídit vlastní učení, projevovali ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení.
- Žáci se učí vyhledávat a třídit informace na základě jejich pochopení, propojení a systemizace je efektivně využívají v procesu učení, tvůrčích činnostech a v praktickém životě.
- Žáci vnímají nejrůznější problémové situace v životě, rozpoznávají a pochopí problém a dovedou nalézat způsoby řešení problémů na základě vlastních úsudků a zkušeností.
- Žáci formulují a vyjadřují své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřují se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu.

- Žáci respektují přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, jsou schopni vcítit se do situací ostatních lidí, odmítají nátlak a hrubé zacházení, uvědomují si povinnost postavit se proti fyzickému a psychickému násilí, jsou si vědomi svých práv a povinností ve škole i mimo školu.

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci dokáží, pochopením fyzikálních zákonitostí, získat exaktní pohled na svět a jsou schopni orientovat se v současné informační explozi. Jsou schopni filtrovat a kriticky hodnotit myšlenkové pochody jiných, nepodléhat klamným manipulacím medií. Exaktní pohled na zákonitosti přírody umožní žákům nepodléhat nevědeckým pohledům na svět, vyvarovat se přílišným zjednodušením reálné skutečnosti a nepodléhat sektářskému pohledu na svět. Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, odpovědnosti za sebe, schopnost morálního úsudku, schopnost nastavit si své osobní cíle, uvědomovat si své kvality a rozvíjet svou osobnost, aby byli kriticky tolerantní, uměli přijímat úspěch a neúspěch pozitivním způsobem, uměli se poučit ze zkušeností. Dovedou diskutovat, umí komunikovat a hledat řešení konfliktů, prokázat dovednosti obhajovat své vlastní myšlenky a být schopni respektovat názory ostatních a umět je objektivně

posoudit. Žáci prokazují schopnost vážít 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 vytvoření rovnováhy mezi živou a neživou přírodou, že od přírody nelze jen odebírat neobnovitelné zdroje, ale také je chránit. Mají vědomí, že trvale udržitelný rozvoj společnosti spočívá především v hospodárném využívání přírodních zdrojů, v recyklování odpadů, ve využití obnovitelných zdrojů energie, snižování energetické náročnosti výroby, spotřebičů i člověka. Fyzika umožňuje hledání cest pro splnění těchto parametrů. V kapitole Mechanika řeší otázky dopravních problémů a s tím spojené možnosti úspor paliv a snižování emisí v ovzduší. Žáci jsou schopni vyjasňovat význam pojmu účinnosti, negativnost působení tření, vlivu součinitele odporu pohybujících se těles v reálném prostředí na snižování ztrát energie, chápou úlohu vodní a větrné energie na pohony generátorů proudu. V kapitole Molekulová fyzika a termodynamika chápou problematiku účinnosti tepelných strojů v přímém a nepřímém tepelném oběhu, otázky tepelných čerpadel, otázky skleníkového efektu a ozónové díry. V kapitole Mechanické vlnění a kmitání získávají postoje k ochraně člověka před vlivem vysokých intenzit zvuku na centrální nervovou soustavu a na nevratné poškození sluchového orgánu. V kapitole Elektřina a magnetismus si uvědomují problémy vznikající se statickou elektřinou, oceňují význam polovodičů v souvislosti s úsporou energie, materiálu a miniaturizací zařízení a význam fotovoltických 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 Mikrosvětla 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 kompetencí	Fyzika	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – rozliší druhy pohybů a řeší jednoduché úlohy na pohyb hmotného bodu; – určí síly, které působí na tělesa, a popíše, jaký druh pohybu tyto síly vyvolávají; – určí mechanickou práci, výkon a energii při pohybu tělesa působením stálé síly; – vysvětlí na příkladech platnost zákona zachování mechanické energie; – určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty; – určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru; – aplikuje Pascalův zákon a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách. 	<p>Mechanika Pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů. Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitační pole, vrhy. Mechanická práce a energie Mechanika tuhého tělesa. Tlakové síly v tekutinách, proudění tekutin.</p>	36
<ul style="list-style-type: none"> – změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu; – vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi; – vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny; – řeší jednoduché případy tepelné výměny; – popíše principy nejdůležitějších tepelných motorů; – popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi. 	<p>Molekulová fyzika a termika Základní poznatky termiky. Teplo a práce, přeměny vnitřní energie tělesa. Tepelná kapacita, měření tepla. Tepelné děje v ideálním plynu, 1. termodynamický zákon, práce plynu, účinnost. Struktura pevných látek a kapalin, přeměny skupenství látek.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> – vyjádří výchylku harmonického kmitání v závislosti na čase; – orientuje se v kinematických a dynamických vztazích mechanického kmitání harmonického oscilátoru; – uplatňuje klíčové a odborné kompetence. 	<p>Mechanické vlnění a kmitání – 1. část Mechanické kmitání Kinematika a dynamika mechanického kmitání</p>	14



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

4.8 Chemie

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2028

4.8.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.8.2 Charakteristika učiva

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

4.8.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

Výuka také směřuje k nácviku:

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

4.8.4 Strategie výuky

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

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

4.8.5 Hodnocení výsledků žáků

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

4.8.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Klíčové kompetence

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

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

prostředí, možnosti havárií s únikem toxických látek při jejich výrobě, transportu, skladování a používání v cílovém prostředí.

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

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

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

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

4.9 Tělesná výchova

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 8/264
platnost: od 1. 9. 2025

4.9.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.9.2 Charakteristika učiva

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

4.9.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

Tělesná výchova je realizována ve vyučovacím předmětu TEV v dvouhodinových blocích týdně a dalších organizačních formách – kurzech (ekologický, lyžařský, sportovně-turistický). Plavání je zařazeno ve 2. ročníku a ve 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 soutěžích a přeborech v rámci AŠSK, ve kterých je škola registrována. Při výuce tělesné výchovy je brán ohled na rozdílnou fyziologii a potřeby chlapců a dívek.

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

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

Pro výuku jsou využívány především metody frontálního a skupinového vyučování.

Tělesná výchova směřuje k tomu, aby žáci:

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

4.9.4 Strategie výuky

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

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

4.9.5 Hodnocení výsledků žáků

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

4.9.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

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

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – popíše úlohy státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel; – dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat; 	Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí	kurz
<ul style="list-style-type: none"> – prokáže dovednosti poskytnutí první 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic.	22
<ul style="list-style-type: none"> – 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 dálky, vrh koulí.	20
<ul style="list-style-type: none"> – 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 Florbal Basebal Kopaná Házená	26

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	6
<ul style="list-style-type: none"> – komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii; – dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jedno- duchou 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; 	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> – zvládne základní techniku jednotlivých stylů. 	<p>Plavání – základy stylu prsa, kraul, znak, plavání pod vodou</p>	32
<ul style="list-style-type: none"> – usiluje o zlepšení své tělesné zdatnosti; – kontroluje pohyby jednotlivých částí těla; – 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; 	<p>Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink</p>	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Lyžování Základy sjezdového lyžování (zatačení, zastavování, sjíždění i přes terénní nerovnosti) Základy běžeckého lyžování Snowboarding – základy jízdy Chování při pohybu v horském prostředí</p>	kurz

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Gymnastika Cvičení na náradí, akrobacie, šplh, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic.</p>	22
<ul style="list-style-type: none"> – 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, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost; – využívá pohybových činností pro zvyšování tělesné zdatnosti; 	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> – 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 nespportovního jednání; – dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmů; 	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená</p>	28
<ul style="list-style-type: none"> – využívá získané dovednosti z ostatních předmětů – dějepis, občanská nauka; – chová se v přírodě ekologicky. 	<p>Turistika a sporty v přírodě Orientace v krajině Sportovní a pohybové činnosti a dovednosti v terénu a přírodě</p>	kurz



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Tělesná výchova	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Gymnastika Akrobacie, šplh, cvičení bez náčiní. Posilování, kondiční programy cvičení, kruhový trénink, aerobic. Pořadová cvičení a cvičení na hudbu.</p>	18
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Atletika Technika běhu (rychlý, vytrvalý) a nízkého startu Technika skoku do dálky, vrh koulí.</p>	12
<ul style="list-style-type: none"> – 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 nespportovního jednání; – dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu; 	<p>Sportovní hry Volejbal Basketbal Stolní tenis Florbal Basebal Fotbal Házená</p>	26
<ul style="list-style-type: none"> – zvládne základní techniku pádů; – charakterizuje úpolové sporty, ovládá základní techniku obrany. 	<p>Úpoly Pády Základní sebeobrana</p>	4

4.10 Technická dokumentace

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/68

platnost: od 1. 9. 2025

4.10.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je rozvoj logického a tvůrčího myšlení žáka. Pomáhá utvářet ucelený technický základ, potřebný ke studiu navazujících odborných předmětů. Základní část předmětu – technické kreslení rozvíjí prostorovou představu žáka a umožňuje mu využívat postupně získané vědomosti a dovednosti pro grafické formulování svých myšlenek. Žáci se učí číst a zároveň kreslit technické výkresy z oblasti strojírenství a elektrotechniky podle platných norem s využitím jak klasických, tak moderních prostředků pro grafickou komunikaci. Hlavní důraz je kladen na způsob kreslení od ruky, aby byli žáci schopni rychle vyjádřit své myšlenky a představy v grafické podobě.

4.10.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu má návaznost na výuku základů geometrie na základní škole, které podstatným způsobem rozvíjí. Zvýšená pozornost je věnována těm tematickým oblastem, které jsou využitelné v průmyslové praxi. Učivo je rozděleno do tří tematických celků:

- technické kreslení
- základy deskriptivní geometrie – kuželoščky, řezy a sítě těles, kinematické křivky
- elektrotechnická dokumentace

V prvním jsou žáci seznámeni se základy technického kreslení. Ve druhé části si osvojí základy promítání v deskriptivní geometrii a třetí část je věnována základní problematice technické dokumentace v elektrotechnice a využití počítačové techniky v tomto oboru.

4.10.3 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;
- samostatně řešili zadané úkoly;
- využívali moderní technologie jako výrobní prostředky pro technickou dokumentaci;
- uplatňovali grafické poznatky v průmyslové praxi, dalším vzdělávání i běžném občanském životě.

4.10.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v prvním ročníku v rozsahu dvou týdenních vyučovacích hodin. Je rozdělen do 24 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. Jsou zadány čtyři větší domácí projekty v průběhu roku.

4.10.5 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 na závěr každého probraného tematického celku. Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce. Využíváno je také běžných způsobů hodnocení, jako je zkoušení u tabule a testování.

4.10.6 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 efektivně 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 technické dokumentace pro uplatnění na trhu práce. Přípravují 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 a vhodně používají metody pravoúhlého promítání, kótování a popisování.
- Žáci zobrazují a kótují základní strojní součásti.
- Žáci konstruují kuželosečky a vybrané kinematické křivky.

- 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 efektivity, 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	Technická dokumentace	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí význam technické dokumentace a technického kreslení; – vhodně používá pomůcky pro technické kreslení; – aplikuje zásady kreslení od ruky; 	Úvod do výuky	2
<ul style="list-style-type: none"> – objasní význam normalizace; – dodržuje ve výkresové dokumentaci pravidla normalizace; – používá normalizované formáty výkresů a jejich skládání; – používá normalizované druhy čar, měřítek zobrazení a technického písma; 	Normalizace	3
<ul style="list-style-type: none"> – používá správně metody pravouhlého promítání; – zobrazuje tělesa ve třech hlavních průmětnách; – aplikuje pravidla zobrazování na výkresech; – vytváří správně výkresové pohledy a volí jejich vhodný počet; – doplňuje vhodně výkresové pohledy; – používá efektivně různé typy řezů a průřezů; – uplatňuje vhodně zásady zjednodušování a přerušování obrazu; 	Technické zobrazování těles	5
<ul style="list-style-type: none"> – používá základní pravidla kótování; – ovládá formální provedení a uspořádání kót; – používá řetězcové kótování a kótování od společné základny; – kótuje dle platných norem: oblouky, poloměry, průměry, koule, úhly, zkošené hrany, díry, sklony, kužely, jehlany, hranoly, tloušťky, opakující se prvky; 	Kótování	5
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje s pojmy z oblasti přesnosti rozměrů: stupeň přesnosti, tolerance, mezní rozměr, mezní úchylka, všeobecné tolerance; – aplikuje zapisování tolerancí na výkresy; – rozlišuje toleranční soustavy; – vysvětlí jednotlivé způsoby uložení a jejich použití v praxi; – vypočítá parametry uložení na základě údajů z technických norem; 	Předepisování přesnosti rozměrů	3
<ul style="list-style-type: none"> – aplikuje metody hodnocení struktury povrchu; – předepisuje hodnoty struktury povrchu na výkresech; 	Předepisování struktury povrchu	2
<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje základní druhy geometrických tolerancí na výkresech; – nakreslí správně značky geometrických tolerancí; – použije vhodně základnu pro geometrické tolerance; 	Geometrické tolerance	3
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí a používá základní pojmy: šroub, matice, podložka, pravý a levý závit, vícechodý závit, druhy závitů, tolerování závitů; – zobrazí a okótuje vnější a vnitřní závit; – nakreslí šroub, matici a podložku; – předepíše šroub, matici a podložku do soupisu položek; 	Zobrazování a kótování strojních součástí Šroubové spoje	3
<ul style="list-style-type: none"> – uvede příklady různých druhů čepů, kolíků a kroužků; – zobrazí a okótuje tyto součásti a předepíše je do soupisu položek; 	Čepy, kolíky, závlačky, pojistné a stavěcí kroužky	2
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí funkci pera, klínu a drážkovaného hřídele; – zobrazí a okótuje pero, klín a drážkový hřídel; – předepíše tyto součásti do soupisu položek; – vysvětlí, k čemu slouží zápichy a středící důlky a zobrazí a označí je na výkresech; 	Pera, klíny, drážkové hřídele, zápichy a středící důlky	3
<ul style="list-style-type: none"> – objasní rozdíl mezi kluzným a valivým ložiskem a mezi radiálním a axiálním ložiskem; – popíše, z kterých částí se skládá kluzné a valivé ložisko; – nakreslí a podle normy označí kluzné a valivé ložisko; 	Ložiska a těsnění	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Technická dokumentace	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí funkci těsnění, nakreslí a předepíše GUFERO; – uvede příklady použití pružin; – nakreslí tlačnou a tažnou pružinu; – vysvětlí základní pojmy z oblasti mechanických převodů: reduktor, multiplikátor, převodový poměr; – objasní systém rozdělení mechanických převodů; – vysvětlí základní pojmy z oblasti ozubených převodů: modul, hlava a pata zubu, roztečná, hlavová a patní kružnice, šikmé zuby, šnekový převod; – nakreslí ozubený, řetězový a řemenový převod; – zobrazí a okótuje ozubené kolo s čelními zuby; – uvede příklady použití svařování, pájení, lepení a nýtování; – nakreslí výkres svarku a navrhne a označí svary; – rozpozná na výkresu svařovaný, pájený, lepený a nýtovaný spoj; – vysvětlí, co musí obsahovat výkres součásti, výkres sestavení, popisové pole a seznam položek; – navrhne a nakreslí odkazy na položky (pozice) na výkresu sestavení – sestaví a napíše seznam položek; – objasní základní pravidla kreslení a kótování polotovarů; – vysvětlí, co musí obsahovat výkres odlitku, výkovku, ohýbaných a lisovaných součástí; – vysvětlí a uvede příklady křivek vzniklých rovinným řezem kužele; – definuje elipsu, hyperbolu a parabolu; – vhodně použije terminologii křivek: vrchol, ohnisko, osa, poloosa, excentricita, asymptota, větev hyperboly, charakteristický trojúhelník; – nakreslí bodovou konstrukci elipsu, hyperbolu a parabolu; – aplikuje použití hyperoskulační kružnice při konstrukci kuželosečky; – nakreslí elipsu pomocí příčkové a proužkové konstrukce; – nakreslí parabolu pomocí tětíkové a tečnové konstrukce; – zobrazí těleso v 1. a 2. průmětně podle pravidel deskriptivní geometrie; – nakreslí ve dvou průmětnách eliptický, parabolický a hyperbolický řez kužele rovinou; – zkonstruuje šikmý řez válce rovinou; – nakreslí síť hranolu, jehlanu, kužele, šikmo seříznutého válce, jehlanu a kužele; – vysvětlí vznik kinematických křivek; – vhodně použije terminologii kinematických křivek: tvořící křivka, základní křivka, odvalování, rektifikace; – zkonstruuje evolventu; – objasní vznik cykloidy, epicykloidy a hypocykloidy; – orientace a pravidla kreslení elektroinstalačních schémat do stavebního výkresu; – 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; 	<p>Pružiny a mechanické převody</p> <p>Spoje svařované, pájené, lepené a nýtované</p> <p>Výkresy součástí, sestavení a seznam položek</p> <p>Výkresy polotovarů</p> <p>Kuželosečky</p> <p>Technické konstrukce kuželoseček</p> <p>Sítě těles</p> <p>Kinematické křivky</p> <p>Stavební výkresy</p> <p>Elektrotechnická dokumentace</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Technická dokumentace	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – čte a kreslí značky základních komponentů: spínací a rozpínací kontakty, tlačítkové ovladače, kontrolky, pojistky, nadproudové tepelné relé, stykače; – navrhne a nakreslí jednodušší obvodové schéma; – navrhne a nakreslí dvoutlačítkové spouštění motoru (start-stop); – orientuje se ve výkresech elektroinstalace pracovního stroje 	Ovládání silnoproudých zařízení	3
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí hlavní důvody použití plošných spojů; – objasní zásady návrhu plošného spoje; – popíše technologii výroby plošných spojů; – rozlišuje systém spojovacích čar a dělicích čar; 	Plošné spoje	2
<ul style="list-style-type: none"> – využití volně dostupných programů pro kreslení elektrotechnických a elektronických schémat. 	Kreslení elektrotechnických schémat na počítači	2



4.11 Základy programování

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2025

4.11.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Základy programování (ZPR) je zaměřen na výuku tvorby aplikací s využitím moderních vývojových nástrojů. Náplní navazuje na znalosti obsluhy počítače obecně a dále pak jeho obsah úzce souvisí i s jinými předměty. Cílem je rozšíření vědomostí a dovedností z ICT technologií a to z oblasti moderních trendů ve vývoji aplikací pro zvolenou platformu v těsném spojení s algoritmizací. Žák by měl být schopen samostatně či v týmu analyzovat zadání, obecně navrhnout řešení a na základě těchto podkladů vytvořit funkční aplikaci zaměřenou na mezipředmětovou vazbu.

4.11.2 Charakteristika učiva

Tematický celek učiva navazuje na předchozí znalosti ze základů obsluhy operačního systému a počítače získané ve výuce předmětu IKT. Problematika vyžaduje od žáka pokročilejší logické myšlení a uvažování.

Látka je zaměřena na pochopení principu vývoje aplikací a získání základních programovacích technik, přináší teoretické i praktické dovednosti směřující ke schopnosti vypracování algoritmu a sestavení funkční aplikace.

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

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

- formovat aktivní a tvořivý postoj žáků při hledání řešení problému;
- zdokonalovat logické a tvůrčí myšlení;
- rozvíjet úsudek a rozhodování;
- připravovat žáky na skutečnost potřeby celoživotního vzdělávání;
- upevňovat respektování stanovených pravidel;
- vytvářet odpovědný přístup žáků k plnění povinností;
- přispívat k adaptabilitě žáků na nové podmínky;
- posilovat schopnosti tvořivě zasahovat do řešení projektu;
- vést k flexibilitě a kreativitě žáků;
- prohlubovat schopnost sebereflexe, sebepoznání a sebehodnocení;
- utvářet a kultivovat svobodné, kritické a nezávislé myšlení;
- upevňovat pocit odpovědnosti za vlastní rozhodování a jednání;
- rozvíjet specifické schopnosti a nadání žáků;
- podílet se na fixaci morálních zásad a pravidel společenského chování;
- rozvíjet komunikativnost a schopnost začlenit se do kolektivu;

4.11.4 Strategie výuky

Výuka předmětu Základy programování (ZPR) využívá praktických úloh k pochopení a ověření právě probírané problematiky tematického celku. Nástroje prezentace či multimediálního způsobu vysvětlení látky s prostorem pro zpětnou vazbu od žáků přispívají k efektivnosti strategie výuky s prvky průběžné evaluace.

Uplatňují se zde metody zaměřené na samostatné řešení úkolů, stejně tak je kladen důraz na projekty využívající týmovou práci. Prezentace naprogramovaných aplikací, případně jejich nasazení jako učebních pomůcek, je v souladu s cílovými kompetencemi.

4.11.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět Základy programování (ZPR) zahrnuje širší problematiku znalostí a dovedností. Z tohoto důvodu je i hodnocení žáků realizováno různými formami a prostředky. Hlavní princip hodnocení žáků je založen na výsledcích z praktických cvičení – zpracované výstupy řešených úloh, analýzy a závěry, vypracované projekty, projektová dokumentace, realizované prezentace, apod. Součástí hodnocení znalostí jsou taktéž kontrolní testy.

4.11.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci jsou schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle;
- Žáci mají pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- Žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- Žáci umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; jsou čtenářsky gramotní;
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- Žáci se naučí sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- Žáci budou znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, budou navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, budou umět vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- Žáci se učí uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- Žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli správně používat odbornou terminologii;
- 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 ve cvičeních snahu pomoci, poradit i motivovat ostatní;
- Žáci se účastní aktivně diskusí, dovedou formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- Žáci se dovedou vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- Žáci chápou význam životního prostředí pro člověka a jednájí v duchu udržitelného rozvoje;
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomují si význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- Žáci přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodují o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- Žáci mají reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umí je srovnávat se svými představami a předpoklady;

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady normalizace, řídí se platnými technickými normami a graficky komunikují;
- Žáci dovedou sestavit algoritmus pro zpracování konkrétní úlohy;
- Žáci dovedou navrhnout logický postup řešení úlohy;
- Žáci vytvoří a odladí jednoduchý program v některém vývojovém prostředí;
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé 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 jsou vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokáží první pomoc sami poskytnout.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Při výuce se žák naučí správnému využívání moderních vývojových nástrojů s možností nasazení komunikačních prostředků, zpracování a prezentování projektů v souladu se společenskými normami. Osvojení si daných postupů při vývoji aplikací a uvědomění si celkové složitosti vede k pochopení problematiky autorských práv, legality softwaru, apod.
- **Člověk a životní prostředí** - Výuka předmětu vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků ICT, k uvědomování si toho, že využívání těchto prostředků má nepřímo vliv na ochranu životního prostředí společnosti. Žáci si osvojují návyky z oblasti ergonomie a souvisejících vědních oborů, které mají dopad na zdraví jedince a celé společnosti.
- **Člověk a svět práce** - Vědomosti a dovednosti získané v tomto předmětu se přímo podílejí na získání vyšších předpokladů k uplatnění se v praxi a to zejména v oblasti vývoje aplikací založených na různých platformách. Konkrétními příklady možností zařazení a finančního ohodnocení v praxi si žák uvědomuje důležitost významu školství, které je základem pro osobní růst a sebe-realizaci.
- **Informační a komunikační technologie** - Rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k neustálému vývoji informačních a komunikačních technologií. Předmět Základy programování rozšiřuje odborné znalosti a dovednosti žáků v oblasti ICT. Kromě tohoto je kladen důraz na mezipředmětovou vazbu. Úlohy a výklad jsou cíleně zaměřeny na aplikaci matematiky, fyziky a znalostí z odborných či humanitních předmětů, kdy naopak vytvořené programy, algoritmy či obecné postupy mohou žáci v těchto předmětech dále využívat. Působením na oblast zodpovědného jednání vůči sobě a okolí se žáci připravují na úlohu kolektivního řešení projektů s vazbou na komunikaci s okolím nejenom v týmu, ale i v širší společnosti. Tím je rozvíjena osobnost žáka a jeho specifické nadání v souladu s pozitivním přístupem k ostatním, kdy se projeví prezentování vlastních postupů či názorů v konfrontaci s druhými, ale i vzájemná pomoc, snaha poradit či podněcovat ostatní. Prezentování znalostí a výsledků vede ke komunikaci a posilování verbálního projevu.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Základy programování	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – používá zpracování programu a popisuje jeho jednotlivé fáze; – pracuje s ASCII tabulkou, rozlišuje bílé znaky; – vysvětluje rozdíl mezi zdrojovými a hlavičkovými soubory; – využívá znalosti pravidel pro tvorbu identifikátorů; 	Základní pojmy	4
<ul style="list-style-type: none"> – vyjmenovává, popisuje a používá základní představitele celočíselných a reálných datových typů; – definuje proměnnou a konstantu; 	Jednoduché datové typy, definice proměnných a konstant	4
<ul style="list-style-type: none"> – aplikuje význam hlavní funkce včetně její definice; – používá obecnou strukturu zdrojového kódu při tvorbě konkrétního programu; 	Hlavní program a obecná struktura zdrojového kódu	4
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje s příkazy pro výpis znaku na monitor a načítání klávesy z klávesnice; – rozlišuje zásadní rozdíly mezi jednotlivými příkazy vstupu a výstupu znaku; 	Vstup a výstup znaku	2
<ul style="list-style-type: none"> – formátové specifikace a escape sekvence používá v příkazech pro formátovaný výpis na monitor a načítání proměnných z klávesnice; 	Formátovaný vstup a výstup	6
<ul style="list-style-type: none"> – používá operátory logické, relační a aritmetické; – využívá priority a způsobu jejich vyhodnocování; – přiřazuje hodnotu proměnné; 	Operátory a přiřazení	2
<ul style="list-style-type: none"> – používá složený příkaz; – konstruuje příkaz podmínky a přepínače; – sestavuje tělo jednotlivých příkazů cyklu a rozlišuje zásadní rozdíly mezi nimi; – vytváří algoritmus využívající řídicí struktury; 	Řídicí struktury (příkaz podmínky, přepínač, cykly)	10
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje rozdíl mezi definicí a deklarací; – aplikuje pojmy parametr a návratová hodnota; – nadefinuje funkci (nový příkaz) podle zadaných požadavků s návazností na návratovou hodnotu a parametry funkce; – rozlišuje rozdíl mezi globální a lokální proměnnou; 	Funkce	8
<ul style="list-style-type: none"> – definuje a používá pole; – rozlišuje rozdíl mezi statickým a dynamickým polem; – volí vhodný rozměr pole pro zadanou úlohu; – ovládá konstrukci algoritmů pro třídění pole, hledání minima a maxima; 	Pole a jeho algoritmy	6
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětluje vnitřní uspořádání řetězce; – používá funkce pro formátovaný vstup a výstup na úrovni řetězce, standardní funkce určené pro práci s řetězci; 	Práce s řetězci	7
<ul style="list-style-type: none"> – definuje soubory a pracuje s nimi; – rozlišuje rozdíl mezi binárními a textovými soubory, používá příkazy pro práci s jednotlivými režimy; 	Práce se soubory	10
<ul style="list-style-type: none"> – definuje struktury, výčtové typy a uniony; – rozlišuje rozdíly mezi nimi a jejich významem; – uvádí příklady jejich typického využití a pracuje s nimi; 	Struktury, výčtové typy, uniony	5

4.12 Základy elektrotechniky

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 8/272

platnost: od 1. 9. 2025

4.12.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět základy elektrotechniky je základním předmětem pro elektrotechnické vzdělávání žáků. Navazuje na základní poznatky z fyziky a prohlubuje je. Žáci získají schopnosti vysvětlit základní elektrické jevy a jejich fyzikální podstatu, budou umět najít fyzikální konstanty, rozumět jim a použít je při výpočtech. Jsou vzděláváni, aby uměli matematicky určit veličiny v elektrických obvodech, vysvětlit chování elektrotechnických součástí v obvodech, navrhnout jejich velikost. Základní zákony budou využívat ve složitějších obvodech. Vyhledají informace na internetu, v odborné literatuře a v tabulkách. Informace správně využijí při výpočtech i aplikují při řešení jevů. Budou umět nakreslit a vysvětlit schéma elektrického obvodu a určit obvodové veličiny. Teoretické poznatky budou žáci schopni vysvětlit, aplikovat v dalších odborných předmětech a využívat je v praktickém životě.

4.12.2 Charakteristika učiva

Předmět základy elektrotechniky je základním odborným předmětem teoretického charakteru. Učivo navazuje na znalosti z fyziky, které žáci získali na základní škole. Prohlubuje a rozšiřuje poznatky a dbá na komplexní pochopení fyzikálních zákonů a jevů, zabývá se jejich podstatou, řeší zákony elektrických a magnetických polí a stejnosměrných i střídavých obvodů.

Základní rozdělení je na obvody stejnosměrného a střídavého signálu. Postupuje se od elektrostatických jevů, elektrostatického pole k návrhu a výběru kondenzátorů. V další části je probíráno numerické i grafické řešení jednoduchých i složených stejnosměrných obvodů, odpory vodičů, výběr vhodného vodiče, ztráty ve vedení, příkonu a výkonu spotřebiče.

Osvojené poznatky umí žák aplikovat při řešení praktických problémů ve stejnosměrných obvodech. Další kapitolou je elektrochemie tj. elektrická vodivost v tekutinách, chemické zdroje napětí, elektrolýza a její průmyslové využití. V této kapitole je rozvíjeno učivo chemie. V poslední kapitole 1. ročníku jsou probírány a osvojovány vlastnosti a druhy magnetických polí, magnetické materiály, základní veličiny magnetického pole, jejich výpočet a řešení magnetických obvodů. Vše s ohledem na praktické a průmyslové využití.

V 2. ročníku navazuje na kapitolu magnetické pole kapitola elektromagnetická indukce, výpočet indukovaného napětí a indukčnosti cívky. Je popsán vznik střídavého proudu, žáci se učí určit veličiny ve střídavém obvodu, matematické řešení střídavých obvodových veličin. Žáci řeší střídavé obvody a fázorové veličiny. Řeší i frekvenčně závislé obvody s pasivními prvky – rezonanční obvody, frekvenční filtry a jiné obvody a jejich veličiny. Při výuce jsou používány problémové, diskusní a simulační metody. V závěru 2. ročníku je probíraným učivem trojfázová soustava a její využití a přechodné děje v obvodech.

4.12.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem předmětu základy elektrotechniky je poskytnout žákům základní poznatky pro studium elektrotechniky, naučit je správně používat metody pro výpočty a návrhy veličin. Žáci se učí chápat a aplikovat fyzikální jevy a elektrotechnické zákony.

Výuka základů elektrotechniky směřuje k tomu, aby žáci:

- svým sebehodnocením a hodnocením ostatních poznávali své individuální schopnosti;

- dokázali efektivně a odborně komunikovat s druhými;
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- si byli schopni klást otázky jak zlepšit životní prostředí a zachovat je pro příští generace;
- zvyšovali své povědomí o normách využívaných v ČR a EU;
- 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 i v týmu zvolit řešení problému, stáli si za svým názorem, dokázali své řešení obhájit;
- dokázali pracovat s prostředky výpočetní techniky v oblasti výpočtů i simulací jevů;
- využívali odbornou literaturu a časopisy a vyhledávali informace internetu a dokázali s informacemi efektivně pracovat;
- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek, ale zároveň respektovali názory druhých.

4.12.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1. a 2. ročníku 4 hodiny týdně. Výuka je zaměřena teoreticky s prvky analýzy i syntézy učiva. V obou ročnících je zařazeno cvičení. Učivo je rozděleno do 12 kapitol, navazuje se na předchozí poznatky. Ve cvičeních se jedná převážně o samostatnou práci žáků pod odborným vedením vyučujícího. Žáci řeší příklady a aplikace – samostatně i týmově, vyměňují si názory a poznatky, procvičují probrané učivo, pracují s katalogy a tabulkami, odbornou literaturou, k práci využívají i výpočetní techniku.

Při samostatných a domácích pracích si žáci ověřují správné pochopení, upevňují získané dovednosti, ale i rozvíjí poznatky a znalosti podrobnostmi. Jsou vedeni k pozornému sledování práce spolužáků a doplňování relevantních informací. Samostatně vyvozují závěry a výsledky.

4.12.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. Hodnotí se ústní prezentace jevů při zkoušení, schopnost řešit praktické úlohy u jednotlivců i při zapojení celé skupiny žáků. K hodnocení je používáno testů, písemného zkoušení a řešení příkladů. U písemného projevu je hodnocena i grafická stránka.

Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učiva, schopnost aplikovat poznatky v praxi, míru schopnosti orientovat se v technické literatuře a normách.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání, pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

Učitel může k hodnocení využít známkování, bodového nebo slovního hodnocení.

4.12.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci jsou vedeni ke schopnosti porozumět problému, analyzovat jej, získat informace k řešení problému, použít logické, matematické, empirické metody řešení nebo vybrat varianty řešení a zdůvodnit je, k řešení využívat předchozích zkušeností.
- Žáci rozvíjí schopnosti volit vhodné pomůcky, literaturu a metody výpočtů a návrhů.
- Žáci jsou vedeni i k práci v týmu na jednodušších problémových úkolech.

- Žáci jsou vedeni k smysluplné, srozumitelné, jazykově správné a vhodné slovní i písemné formulaci myšlenek, dodržování odborné terminologie. Rozvíjí se schopnost zpracovávat technické texty, zachytit podstatné údaje z odborné literatury, textů i ústních projevů jiných lidí.
- Žáci se připravují na posuzování svých schopností a schopností jiných, vytváření vstřícných mezilidských vztahů, tak aby předcházeli konfliktům, kriticky zvažovat názory jiných, ověřovat si získané poznatky a podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení řešeného úkolu.
- Žáci procvičují i samostatné činnosti – seminární práce, řešení praktických příkladů, atd.
- Žáci umí obhájit vlastní řešení.
- Žáci jsou vedeni k odpovědnému vztahu ke svému zdraví dodržováním bezpečnosti práce.
- Žáci rozliší energetické problémy společnosti, jsou vedeni k ochraně a zachování životního prostředí a jeho významu pro lidstvo.
- Žáci se učí dodržovat normy a zákony.

Odborné kompetence

- Žáci se učí využívat matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, správně převádět jednotky, aplikovat matematické postupy při řešení praktických příkladů a úkolů. Procvičují grafická znázornění – diagramy, grafy, schémata.
- Žáci aplikují matematický software při řešení konkrétních aplikací a úkolů.
- Žáci jsou schopni využívat normy, katalogové listy, matematický a elektrotechnický software k řešení praktických aplikací – výpočtů, grafů, schémat apod.
- Žáci využívají otevřené zdroje k získávání informací, dokáží se orientovat v kvalitě získaných informací.
- Žáci se při tvorbě referátů učí používat prezentační software.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci hodnotí svoji práci i práci ostatních, angažují se nejen ve svůj prospěch, ale i pro zájmy veřejné. Předmět rozvíjí schopnost najít vlastní postoj k řešení, schopnost diskutovat s lidmi, hájit své řešení, přijmout argumenty ostatních, hledat kompromisní řešení a přijímat kritiku i pochvalu.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci si osvojují názory na spotřebu energií, na technologie a na obnovitelné zdroje, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Jsou vedeni k volbě úsporných spotřebičů, správnému nakládání s odpady. Zdůvodňují své názory a obhajují řešení problematiky životního prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Žáci se naučí nabídnout své schopnosti na trhu práce a formulovat svá očekávání a své priority.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci umí ovládat základní softwarové aplikace a využívají je v oblasti využívání internetu a vzdělávacích serverů, pracují se simulačními a prezentačními programy, využívají matematických programů, zpracovávají texty a tabulky.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Základy elektrotechniky	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – zná základní elektrické veličiny a jejich jednotky; – umí převést rozměry fyzikálních jednotek; – užívá základní elektrotechnické pojmy; – popíše stavbu látek, atomu a el. vodivost látek; – objasní pojmy el. nábojů; – objasní příčinu vzniku a vlastnosti elektrostatického pole; – vypočítá velikost intenzity el. pole, sílu mezi náboji, kapacitu kondenzátoru, parametry kondenzátoru; – orientuje se v izolantech vhodných pro dielektrikum kondenzátoru, permittivitu vyhledá v tabulkách; – vysvětlí příčiny rozdílných vlastností vodičů a izolantů; – znázorní elektrické pole siločarami; – vysvětlí princip kondenzátoru a popíše jeho vlastnosti; – řeší stejnosměrné obvody s kondenzátory; – vysvětlí elektrickou pevnost izolantů; – popíše polarizaci dielektrika; – orientuje se v pojmech elektrická indukce, Gaussova věta, piezoelektrický jev, elektrety, složená dielektrika a dokáže s nimi pracovat s pomocí literatury; – vypočítá velikost energie elektrostatického pole; – dokáže poznatky aplikovat v průmyslových aplikacích; – navrhne schéma zapojení elektrického obvodu; – zapojí stejnosměrný el. obvod; – řeší veličiny el. obvodu pomocí Ohmova zákona; – určí odpor vodiče nebo jeho parametry na základě jeho materiálu; – uvede a vysvětlí vztah pro výpočet závislosti odporu na teplotě; – popíše supravodivost; – s pomocí literatury dokáže uvést příklady využití supravodivosti; – objasní vlastnosti rezistorů; – uvede vztah pro výpočet elektrického výkonu; – dokáže aplikovat vztahy pro výpočet el. práce a výkonu na příkladech; – vysvětlí Joule Lenzův zákon a vznik el. tepla; – uvede praktické případy využití předchozích vztahů v průmyslových aplikacích; – uvede definice 1. a 2. Kirchhoffova zákona a dokáže je vysvětlit; – dokáže určit velikost spojených odporů a rezistorů; – vysvětlí princip spojování zdrojů napětí; – umí vyřešit celkové parametry spojených zdrojů napětí; – aplikuje vztahy při řešení obvodových veličin; – ovládá metody řešení obvodů - smyčkovými proudy, met. uzlových napětí, Théveninovu a Nortonovu větu; – vypočte parametry obvodu s více zdroji různými metodami; – zná podmínky transfigurace obvodu a s pomocí literatury řeší transfiguraci Y, D; – dokáže vybrat vhodnou metodu pro řešení ss. obvodů, zdůvodnit výběr; – sestaví rovnice pro řešení stejnosměrného obvodu a vyřeší jej i pomocí matematického softwaru; – řeší odporový dělič; – určí parametry nezatíženého i zatíženého děliče vhodnými metodami; – provede rozbor obvodu a navrhne vhodné řešení; – dokáže řešit nelineární obvody graficky; – aplikuje numerické i grafické řešení obvodů na konkrétních příkladech; – dokáže posoudit a vyhodnotit rozdíly při určení velikosti veličin použitím různých metod řešení; 	<p>Význam a historie elektrotechniky</p> <p>Veličiny SI soustavy</p> <p>Stavba hmoty</p> <p>Elektrostatické pole</p> <p>í</p> <p>Stejnoseměrný proud</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>29</p> <p>44</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Základy elektrotechniky	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – chápe a dokáže vysvětlit princip elektrolýzy; – napíše Faradayovy zákony a uvede jejich využití; – uvede rozdíl mezi vedením proudu v kovech a tekutinách; – umí zvolit vhodný elektrochemický zdroj na základě jeho vlastností; – popíše princip činnosti elektrochemických zdrojů; – porovná vlastnosti měkkých a tvrdých zdrojů; – orientuje se ve vlastnostech zdrojů a jejich využívání i vzhledem k jejich zátěži životního prostředí; – odvodí a vyhledá využití elektrolýzy v praxi; 	Základy elektrochemie	12
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí příčinu magnetizmu; – dokáže formulovat vlastnosti magnetických polí a jejich zobrazování; – určí orientaci magnetické indukční čáry; – uvede příklady elektromagnetů; – zná vlastnosti feromagnetických látek; – dokáže uvést příklady feromagnetických látek a rozčlenit je; – definuje magnetické veličiny a dokáže odvodit matematické vztahy mag. obvodů; – z magnetizační a hysterezi křivky dokáže odečíst veličiny mag. látek; – řeší magnetické obvody; – vypočítá sílu v mag. poli, odvodí definici Ampéru; – přiřadí analogické veličiny elektrického a magnetického pole; 	Magnetické pole	25
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu vzniku indukovaného napětí; – uvede podstatu vzniku pohybového a transformačního indukovaného Napětí; – uvede vztahy pro určení velikosti indukovaného napětí; – interpretuje poznatky na fungování elektrických strojů, přístrojů a zařízení; – vypočítá velikosti indukovaného napětí v různých aplikacích; – dokáže formulovat vznik vlastní indukčnosti v cívce; – napíše vztah pro určení vlastní indukčnosti a určí jednotku; – s využitím předchozích zkušeností odvodí množství energie mag. pole v cívce; – vlastními slovy popíše princip vzájemné indukčnosti dvou cívek; – uvede vztah pro určení vzájemné indukčnosti; – aplikuje vztahy vlastní a vzájemné indukčnosti pro určení počtu závitů cívky; – vysvětlí vznik vířivých proudů a ztrát v mag. obvodech; – posuzuje elektrická zařízení z ekonomického hlediska; 	Elektromagnetická indukce	15

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Základy elektrotechniky	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - aplikuje poznatky na formulaci vlastností a druhů střídavých signálů; - popíše princip vzniku střídavého proudu; -s využitím matematických poznatků formuluje a definuje veličiny harmonického střídavého signálu; - vysvětlí a používá pojmy fázor a fázový posun; - aplikuje fázové posunutí v různých obvodech; - definuje úhlovou frekvenci; - uvede vztah mezi maximální, střední a efektivní hodnotou a chápe matematické zdůvodnění; - vypočte zdánlivé veličiny prvků ve střídavém obvodu $X_{i,}$, X_C, Z, Y, B_i, B_C; - vypočítá impedanci RLC obvodu v sériovém, paralelním i sérioparalelním zapojení součástek; - určí výkony ve střídavém obvodu; - řeší elektrické obvody s R, L, C prvky v oblasti střídavého proudu; - využívá matematických vztahů i softwarových aplikací pro řešení obvodů v komplexní rovině; - vysvětlí podstatu rezonance a pojem oscilačního obvodu; - řeší veličiny v sériovém i paralelním i rezonančním obvodu; - vysvětlí proudovou rezonanci v utlumeném obvodu; - popíše rezonanční křivky; - aplikuje jev rezonance v konkrétních příkladech; - vysvětlí vliv frekvence na vlastnosti obvodu; - řeší frekvenčně závislé obvody - jednobrany i dvojbřany / integrační, derivační, Wienův článek, rezonanční obvody, pásmové zadržky/ s využitím tabulek; - popíše frekvenční a fázové charakteristiky těchto obvodů; - s využitím literatury určí činitel jakosti obvodu; - vysvětlí a vyhledá vztahy pro pojmy časová konstanta, mezní frekvence, šířka pásma, selektivita obvodu, univerzální rezonanční křivka; - s pomocí tabulek řeší duální obvody; - s pomocí literatury řeší a aplikuje vázané rezonanční obvody a dokáže vysvětlit jejich význam; - zhodnotí a dokáže aplikovat různé kombinace obvodů; - vysvětlí pojem fáze trojfázového obvodu; - popíše zapojení tří fází do hvězdy a trojúhelníku; - s využitím matematických poznatků určí základní parametry trojfázových soustav; - řeší obvody v zapojeních do hvězdy a do trojúhelníku s různými zátěžemi; - určí velikost výkonů a práce v trojfázovém obvodu; - charakterizuje ustálený a přechodný děj v obvodu; - popíše vliv časové konstanty na vlastnosti obvodu; - s využitím literatury řeší přechodné stavy v obvodech RL, RC. 	<p>Střídavý proud</p> <p>Rezonance</p> <p>Pasivní články</p> <p>Trojfázová soustava</p> <p>Přechodné jevy</p> <p>Sumarizace učiva</p>	<p>52</p> <p>16</p> <p>34</p> <p>18</p> <p>8</p> <p>8</p>

4.13 Informační a komunikační technologie

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 1/34
platnost: od 1. 9. 2025

4.13.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.13.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tematických celků tak, aby výuka probíhala od jednodušších témat ke složitějším. Všechna témata jsou odučena v prvním ročníku, aby získané vědomosti mohli studenti využívat v dalších ročnících ve všech předmětech, všeobecných (tvorba referátů, laboratorních prací) i odborných (tvorba protokolů). Tematické celky tvoří základní náplň pro získání požadovaných znalostí a dovedností nutných pro složení maturitní zkoušky.

4.13.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

Výuka informatiky směřuje k tomu, aby žáci:

- používali a ovládali veškeré běžně dostupné prostředky výpočetní techniky;
- správně používali odbornou terminologii a začleňovali ji do vlastní komunikace s okolím nejen ve škole, ale i v širší společnosti;
- uměli spravovat (uspořádávat, ukládat, archivovat) data používaná při práci s VT;
- získali dovednosti potřebné k tvorbě složitě strukturovaného dokumentu (obsahuje text, tabulky, obrázky a další typy objektů) pomocí různých informačních zdrojů;
- zvládli prezentace svojí práce pomocí různých programů;
- si osvojili obecné principy a strategie řešení problémů (praktických i teoretických), stejně jako dovednosti potřebné pro práci s informacemi;
- získávali a vyhodnocovali informace z různých informačních zdrojů;
- uměli prezentovat a vyměňovat si data pomocí informačních sítí;

- prohloubili a rozšířili si vědomosti o světě, který je obklopuje;
- používali základní myšlenkové operace (analýza, syntéza, indukce, dedukce, generalizace, abstrakce, konkretizace, srovnávání, uspořádání, třídění aj.), rozvíjeli svou paměť a schopnosti koncentrace;
- rozvíjeli dovednosti učit se a být připraven celoživotně se vzdělávat;
- se uměli adaptovat na nové podmínky a tvořivě do těchto podmínek zasahovat (flexibilita a kreativita žáků);
- přijímali odpovědnost za vlastní myšlení, rozhodování, jednání, chování a cítění;
- rozvíjeli své specifické schopnosti a nadání;
- si utvářeli slušné a odpovědné chování v souladu s morálními zásadami a pravidly společenského chování;
- uvědomovali si rizika práce s VT.

4.13.4 Strategie výuky

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

Předmět se vyučuje v 1. ročníku v rozsahu 4 hodin týdně. Je rozdělen do cca 14 hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Při cvičeních je probrané teoretické učivo prakticky procvičováno v podmínkách školy. Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav. 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 samostatných prací nebo projektovým vyučováním.

4.13.5 Hodnocení výsledků žáků

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

Můžeme stanovit počet významných rozsáhlejších písemných, grafických nebo jiných prací (např. tzv. pololetních kompozic), způsob jejich hodnocení nebo jejich závažnosti při celkovém hodnocení žáka v předmětu. Frekvenci běžného ústního zkoušení nebo počet krátkých učitelských testů uvádíme ve vazbě na klasifikační řád a popis hodnocení uvedený v charakteristice ŠVP.

4.13.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci pracují s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.
- Žáci pracují s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.
- Žáci se učí používat nové aplikace.
- Žáci pracují s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.
- Žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.
- Žáci dodržují jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.
- Žáci uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, být čtenářsky gramotní.
- Žáci komunikují elektronickou poštou a využívají další prostředky online a offline komunikace.
- Žáci získávají informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet.
- Žáci si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, navrhnou způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.
- Žáci volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání.
- Žáci si uvědomují význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Postoj k demokracii zaujímají žáci i v prostředí školní výuky, uplatňují ho při vlastní komunikaci s okolím, při spolupráci v týmu. Při výuce informatiky

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 informatika vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků ICT, k uvědomování si toho, že využívání těchto prostředků má nepřímo vliv na ochranu životního prostředí společnosti. Žáci si osvojují návyky z oblasti ergonomie a souvisejících vědních oborů, které mají dopad na zdraví jedince a celé společnosti.
- **Člověk a svět práce** – K tomuto tématu mají vztah všechny tematické celky předmětu informatika, 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	Informační a komunikační technologie	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí pojmu informace, zná její charakter, zpracován 	Základy informačních technologií	1
<ul style="list-style-type: none"> – orientuje se v prostředí OS, dovede pracovat se složkami a soubory; – pracuje se základními prostředky správy OS a nastavovat a konfigurovat jejich prostředí; – používá programy typu Salamander apod. (správce souborů); 	Operační systém, přístup k datům, správa souborů	2
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí principům blokového schématu počítače; – získává správné návyky a praktiky při práci s VT z ergonomického, bezpečnostního a zdravotního hlediska; – rozumí principům fungování prvků počítačové sestavy; – umí správně propojit jednotlivé komponenty počítačové sestavy; – umí rozdělit počítače podle různých kritérií; – umí vyjmenovat a popsat jednotlivá rozhraní počítače a která zařízení lze k nim připojit; – umí připojit a vysvětlit funkci tiskárny, zvolit její pracovní režim; 	Hardware počítače	3
<ul style="list-style-type: none"> – dovede vytvářet strukturované dokumenty na základě typografických a estetických pravidel; – používá vhodné formáty a styly pro tvorbu dokumentů (nadpisy, odstavce, seznamy, obsah, rejstřík); – umí vkládat různé objekty do dokumentu (obrázek, tabulka, aut. tvary, symboly, rovnice); 	SW nástroje OFFICE Práce s textem Typografická pravidla Popis prostředí programu Práce s dokumentem Editace a formátování textu	6
<ul style="list-style-type: none"> – umí vytvořit a editovat tabulku dostupnými prostředky; – upraví vzhled dokumentu a rozvrhne jej pro tisk; – zpracuje data pro potřeby hromadné korespondence a poštovní korespondence; – exportuje a importuje data mezi základními a běžně používanými formáty; – ovládá běžné práce v tabulce – návrh tabulky, výpočetní operace, formáty, vyhledávání a třídění dat; 	Tabulky Kontrola textu Hromadná korespondence PDF formáty	7
<ul style="list-style-type: none"> – dovede zpracovat data z tabulek a vytvořit běžné typy grafů, upravovat a editovat grafy; – rozvrhne tabulku pro tisk; – dovede navrhnout jednoduchý formulář; – umí vložit do tabulky objekty z jiných aplikací; – ovládá základy tvorby maker; – exportuje a importuje data mezi souvisejícími programy; – ovládá výpočty, tvorbu grafů, práce s daty 	Práce s tabulkami Popis prostředí programu Struktura a nástroje tabulkového procesoru Adresace a formátování buněk Výpočty, vzorce, funkce Tvorba grafů Práce s daty (filtr, řazení)	5
<ul style="list-style-type: none"> – dovede se orientovat v současných SW prostředích pro tvorbu prezentace; – zná základní principy a pravidla pro tvorbu prezentace; – dovede vytvořit funkční prezentaci pomocí zvoleného prezentačního programu a uplatnit v něm dosažené znalosti; 	Tvorba prezentace	1
<ul style="list-style-type: none"> – porozumí principům zpracování grafických informací na počítači; – dovede využít nástrojů na zpracování grafiky ke tvorbě a úpravě grafického dokumentu; – aplikuje zásady pro správnou tvorbu grafických dokumentů; 	Počítačová grafika	3
<ul style="list-style-type: none"> – porozumí principům tvorby a zpracování seznamů - databází 	Databáze	2

<ul style="list-style-type: none">– aktivně užívá nástrojů internetu, používá elektronickou poštu;– umí analyzovat, získávat a zpracovávat informace z internetových serverů;– dodržuje pravidla bezpečného chování v sítích a na internetu;– dovede použít některé metody pro zálohování dat, jiné metody zná;– chápe nutnost údržby dat, jejich zálohování a využití antivirových programů;	Internet, Elektronická pošta Vyhledávání, Antivirové programy	3
<ul style="list-style-type: none">– Opakování, souhrn učiva	Opakování	1



4.14 Elektrotechnologie

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 1/34

platnost: od 1. 9. 2025

4.14.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu elektrotechnologie jsou znalosti žáka k hlubšímu pochopení souvislostí mezi výběrem a navrhováním vhodných materiálů a jejich vlastností k jejich uplatnění v elektrotechnice resp. elektronice. Současně slouží k porozumění ovlivňování vlastností materiálů změnou složení nebo změnou struktury, zejména vodičů, izolantů, polovodičů a magnetických materiálů.

4.14.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu elektrotechnologie je zařazeno do druhého ročníku a navazuje na znalosti z předmětů fyziky, chemie, základů elektrotechniky, elektroniky, technického kreslení resp. matematiky.

Získané znalosti mohou pak být uplatněny v odborných elektrotechnických předmětech silnoproudá zařízení, automatizace aj.

Žáci budou schopni charakterizovat přírodní zdroje surovin a energie z hlediska obnovitelnosti a orientovat se ve způsobech nakládání s odpady.

4.14.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu elektrotechnologie směřuje:

- k vytvoření vědomostních předpokladů pro zvládnutí učiva v navazujících elektrotechnických předmětech
- k cítění potřeby aktivní zájmové činnosti v elektrotechnice
- k ochotě klást si etické otázky o dalším rozvoji techniky a hledat jejich řešení
- k zodpovědnosti za zdraví, materiální i duchovní hodnoty společnosti, za zachování zdravého životního prostředí pro budoucí generace
- ke zdravému sebevědomí a schopnosti sebehodnocení
- ke hledání hranice osobní svobody a společenské odpovědnosti
- k toleranci a solidaritě s ostatními

4.14.4 Strategie výuky

Předmět elektrotechnologie se vyučuje v 2. ročníku, učivo je členěno do osmi hlavních tematických celků, které na sebe vědomostně navazují.

Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu případně řízeného rozhovoru, spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky, vzorků elektrotechnických materiálů a výrobků, které jsou aktuální náplní učiva. Je doplňována firemními videoklipy, filmy, příp. interaktivními programy z internetu.

Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací a referátů.

Součástí výuky jsou odborné exkurze, návštěvy tematických výstav a veletrhů (např. MSV Brno, Amper Praha, aj.).

4.14.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy formou písemného a ústního ověřování znalostí.

Písemné hodnocení se provádí formou testů, při kterých je ověřováno, zda zvládli žáci ucelená témata, mají přesné a úplné informace, vedoucí ke správným závěrům.

Ústní hodnocení prověří navíc schopnost přesného a korektního vyjadřování před širším publikem. Důležitou součástí ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáka resp. hodnocení zkoušeného ostatními posluchači. Hodnotí se také aktivita v průběhu výuky (pozornost, zájem, připomínky).

4.14.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci jsou schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle svého dalšího vzdělávání;
- mají pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení)
- umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; jsou čtenářsky gramotní;
- Žáci s porozuměním poslouchají mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizují si poznámky;
- Žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- Žáci se naučí sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, budou navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, budou umět vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- Žáci se učí uplatňovat 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 se vyjadřují přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentují;
- Žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- Žáci se účastní aktivně diskusí, dovedou formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- Žáci dodržují jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- Žáci zaznamenávají písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- Žáci se dovedou vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- Žáci chápou výhody znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, jsou motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.
- Žáci posuzují reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadují důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- Žáci si ověřují získané poznatky, kriticky zvažují názory, postoje a jednání jiných lidí;
- Žáci jednájí odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- Žáci chápou význam životního prostředí pro člověka a jednájí v duchu udržitelného rozvoje;
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomují si význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;

- Žáci přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodují o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- Žáci mají reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umí je srovnávat se svými představami a předpoklady;

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady normalizace, řídí se platnými technickými normami a graficky komunikují;
- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace, využívají při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací;
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnická schémata;
- Žáci provádějí elektrotechnické výpočty a uplatňují grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel;
- Žáci porovnávají vlastnosti materiálů, používaných v elektrotechnice;
- Žáci rozlišují vodivé, polovodivé a nevodivé látky;
- Žáci popíší výrobu polovodivých materiálů.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- Žáci jsou vybaveni vědomostmi o perspektivních elektrotechnických materiálech a technologiích i s ohledem na vliv na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan demokratické společnosti** - žák je veden k dosažení vhodné míry sebevědomí a odpovědnosti na základě získaných vědomostí a schopnosti kritického vyhodnocení informací. Žáci se snaží 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** - žák si osvojuje a třídí názory na efektivní spotřebu el. energie a využívání šetrných technologií k životnímu prostředí. Učí se posuzovat technická zařízení z hlediska energetické náročnosti, ekonomických a ekologických hledisek provozu. Získává vědomí o problematice obecného vlivu člověka na životní prostředí, o řešení likvidace a recyklace odpadů a jejich minimalizaci.
- **Člověk a svět práce** - žák si uvědomuje celospolečenský význam elektrotechniky, související technické dokumentace, norem a předpisů, zejména v oblasti bezpečnosti práce pro jeho budoucí uplatnění na trhu práce. Žáci znají význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení, 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. Žáci jsou vedeni tomu, aby správně nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí, chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku, dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti, dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).
- **Informační a komunikační technologie** - žák využívá moderní informační a komunikační technologie jako zdroje informací, nástroje pro zpracování technické dokumentace i jako prostředků k řízení procesů. Žáci dovedou pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením, učit se používat nové aplikace, komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace, získávat informace z otevřených zdrojů, zejména

pak s využitím celosvětové sítě Internet, pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií. Žáci si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektrotechnologie	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
- vymezí předmět elektrotechnologie a popíše složení hmoty;	Úvod	1
- definuje veličiny a jejich jednotky pro posuzování vlastností materiálů;	Vlastnosti elektrotechnických materiálů	2
- rozdělí, popíše a rozliší vodivé materiály pro různé účely užití;	Elektricky vodivé materiály	8
- rozdělí, popíše a rozliší polovodivé materiály dle funkce a užití, popíše výrobu;	Polovodiče	6
- rozdělí, popíše a rozliší nevodivé materiály pro různé účely užití;	Dielektrika a izolanty	6
- rozdělí, popíše a rozliší magnetické materiály pro různé účely užití;	Magnetické materiály	4
- popíše druhy, vlastnosti a užití vodičů a kabelů;	Vodiče a kabely	5
- zobrazí a popíše princip přenosu informace světlem včetně provedení světlovodů.	Světlovody	2

4.15 Logické řízení

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 3/102

platnost: od 1. 9. 2025

4.15.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem výuky předmětu Logické řízení je naučit žáky orientovat se v problematice výrokové logiky, logické algebry (Booleovy), stavby malých řídicích systémů a jejich programování a číslicové techniky. Předmět podává žákům základní poznatky z oblasti návrhů logických obvodů a systémů. Učí žáky provádět analýzu a syntézu logických obvodů, které jsou součástí hardwarového vybavení číslicových počítačů, mikropočítačů, programovatelných automatů PLC a dalších číslicových obvodů. Poskytuje žákům teoretický základ pro řešení základních úloh programového logického řízení, návrhů řízení jednoduchých úloh z techniky řízení PLC a jednoduchých stavových a provozních informací.

4.15.2 Charakteristika učiva

Žáci mají praktické znalosti a logické myšlení. Prakticky řeší úkoly logického řízení, získávají návyky a dovednosti z programovací logiky, potřebné pro praktické řešení konkrétních úloh. Předmět je úvodem do následných předmětů typu automatizace, programování PLC a HMI a robotiky. V úvodu předmětu je soustředěna pozornost na dvojjstavovou logiku a její technickou realizaci a využití. Dále na popis základních logických obvodů kombinačního a sekvenčního charakteru. Poskytuje znalosti potřebné pro návrh jednoduchých logických obvodů. Ve výuce žáci využívají vazeb na další odborné předměty v zaměření na automatizaci a elektronické počítače. Polovina výuky probíhá formou cvičení, ve kterém žáci realizují zadané logické funkce. Naučí se zapojovat logické integrované obvody, získají představu o programové realizaci logických funkcí.

4.15.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vyučovací předmět číslicová technika připravuje žáky tak, že umí samostatně, účelně a účinně využívat jednoduché číslicové integrované obvody, znají jejich funkci a vlastnosti. Žáci realizují jednoduché logické funkce pomocí elektronických součástek – kontakty, integrované obvody, moderní metody (řídicí systémy). Získávají informace o těchto součástkách z konstrukčních katalogů výrobců a Internetu.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- pracovali kvalitně, pečlivě a systematicky
- neplýtvali materiálními hodnotami
- dodržovali zásady a předpisy BOZP
- si vážili práce jiných lidí
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce
- znali používání dvojkové a šestnáctkové číselné soustavy a práci s nimi
- znali problematiku kombinačních a sekvenčních logických obvodů
- měli schopnosti analýzy a syntézy logických obvodů
- orientovali se v současně běžně používaných typech logických obvodů

- znali technologii a základní konstrukční vlastnosti obvodů řady TTL a HTL
- znali technologii (HW) malých průmyslových PLC a jejich základní programovací jazyk
- uměli kriticky hodnotit informace, získané z Internetu

4.15.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1. a 2. ročníku. Je rozdělen na několik hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Cvičení probíhají ve 2. ročníku v rozsahu 1 hodiny. Při cvičeních je probrané teoretické učivo prakticky procvičováno v podmínkách školy. Teoretická výuka je orientovaná na výrokovou logiku, problematiku číslicových obvodů. Vyžaduje jisté minimální znalosti z oblasti elektrotechniky, informatiky a matematiky. Z velkého počtu logických obvodů jsou vybrány nejdůležitější číslicové obvody a systémy, které jsou popsány hlavně z hlediska principu. Na vlastní detailní strukturu se neklade velký důraz. Teoretické učivo je prerekvizitou pro cvičení, které slouží k objasnění teoretických pouček a k prohloubení učiva. Učivo je strukturováno do tematických celků.

Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu, spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky a modelů. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací nebo řešením problémů. Ve cvičeních převládají činnosti spojené s analýzou problému, návrhu a realizace řešení. Žáci pracují jednotlivě, výjimečně ve dvojicích.

4.15.5 Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni na základě hloubky porozumění poznatkům, schopnosti je aplikovat při řešení problémů, schopnosti kritického myšlení, dovednosti práce s katalogem, samostatnosti úsudku a dovednosti výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat.

4.15.6 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 a jsou vedeni k jejich kritickému hodnocení.
- Žáci pro splnění jednotlivých aktivit volí odpovídající prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky), využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci mají odpovědný vztah ke svému zdraví, dodržují zásady bezpečné práce.

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace.
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnická schémata, tvoří jednoduché výkresy.
- Žáci navrhují, zapojují a sestavují jednoduché obvody.
- Žáci vybírají součástky a přístroje z katalogu v knižní i elektronické podobě.
- Žáci analyzují a vyhodnocují výsledky zapojení.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví člověka.
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci s elektrickým zařízením.
- Žáci jsou vybavováni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, zisk, úspory, vliv na životní prostředí, sociální dopady.
- Žáci nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku; hledají kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, snaží se odolávat myšlenkové manipulaci; dovedou se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat; dovedou jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledají kompromisní řešení; váží si materiálních a duchovních hodnot a snaží se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** - Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; chápou postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život, respektují 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.
- **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

mu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se seznamují s významem a důležitostí technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a kriticky vyhodnocovat získané informace.

- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Prostřednictvím Internetu vyhledávají parametry a zapojení daných elektronických součástek.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Logické řízení	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí základním pojmům číslicové techniky a používá je; – rozlišuje logické a analogové obvody; – ovládá tvorbu pravdivostní tabulky; – popíše a symbolicky vyjádří běžné logické funkce (NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR); – uvede způsoby popisu logických funkcí; – uvede možnosti realizace logických funkcí; – ovládá pravidla Booleovy algebry; – vysvětlí rozdíl mezi kombinačním a sekvenčním logickým členem; – dovede nakreslit značky základních logických členů; – dokáže vytvořit tabulky pro popis logické funkce a dovede je převést na vzorec; – provede zjednodušení (minimalizaci) logického výrazu, vysvětlí výhodu zjednodušení – vysvětlí rozdíl mezi sekvenčním a kombinačním obvodem; – zná funkci klopného obvodu BKO, MKO, AKO – zná a chápe druhy logických obvodů s PLC; – orientuje se v soustavě značení logických obvodů; – pracuje s katalogem logických obvodů; – dokáže zpracovat informace z otevřených zdrojů; – zná a chápe druhy číselných soustav; – orientuje se v převodech mezi dvojkovou, desítkovou a šestnáctkovou číselnou soustavou – provede analýzu zadané jednoduché úlohy logického řízení, vytvoří pravdivostní tabulku kombinačního obvodu (systémovou analýzu), navrhne technickou realizaci; – dodržuje zásady bezpečné práce – dokáže vyhledat v katalozích jednotlivé parametry součástek a vzájemně je porovnat; – používá Internet jako zdroj katalogových údajů; – dokáže navrhnout a zprovoznit zapojení malých PLC pro realizaci logické funkce a použije vhodné základní logické členy. Aplikuje na zadaných úlohách. – dokáže používat vhodný program pro simulaci základních logických obvodů 	<p>Úvod do předmětu Obsah učiva, základní informace a pojmy, požadavky, význam číslicové techniky</p> <p>Základní pojmy dvojstavové logiky Logické proměnné, konstanty, funkce Pravdivostní tabulka Realizace logických funkcí Kombinační logické členy Booleova algebra Logické členy kombinační a sekvenční</p> <p>Logické obvody kombinační Značky a funkce kombinačních obvodů Souvislost pravdivostní tabulky a logického výrazu Použití integrovaných kombinačních obvodů Minimalizace logického výrazu</p> <p>Logické obvody sekvenční Bistabilní klopné obvody Monostabilní klopné obvody Astabilní klopné obvody</p> <p>Programovací obvody s PLC Specifikuje HW malých PLC Programuje malá PLC pomocí příslušného SW vybavení. Jednotlivé úlohy odsimuluje.</p> <p>Číselné soustavy Dvojková číselná soustava Převody dvojková/desítková číselná soustava</p> <p>Aplikované úlohy, systémová analýza</p> <p>Bezpečnost práce v laboratoři, řád učebny</p> <p>Elektrické součástky</p> <p>Logické integrované obvody</p> <p>Práce s PLC, zapojování a programování zadaných úloh</p> <p>Simulace logických obvodů na PC</p>	<p>2</p> <p>12</p> <p>20</p> <p>6</p> <p>11</p> <p>11</p> <p>6</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>4</p>
Opakování	Opakování	4



4.16 Elektrotechnické měření

Obor vzdělávání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 8/256

platnost: od 1. 9. 2025

4.16.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Elektrotechnické měření navazuje na obecné znalosti z předmětů základy elektrotechniky a elektronika a využívá poznatky z předmětu praxe. Žáci si rozšiřují dovednosti v oblasti měření, i vědomosti a poznatky o možnosti využití měřicích přístrojů, budou schopni použít vhodnou měřicí metodu a pro měření vybrat vhodný měřicí přístroj. Důležitým učivem je i vyhodnocení naměřených veličin, zejména stanovení neurčitosti měření. Jsou upevňovány správné návyky pro měření v souladu s požadavky na bezpečnost práce.

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.

4.16.2 Charakteristika učiva

Předmět je rozdělen na teoretickou část učiva a cvičení. V teoretické části jsou popisovány principy a vlastnosti měřicích přístrojů, kvalita měřených veličin, jejich vyhodnocení, určení chyb měření a neurčitost měření. Žáci jsou vedeni k využívání vhodných měřicích metod. Ve cvičeních jsou proměřovány elektrické veličiny a vlastnosti elektrotechnických součástek a obvodů. Žáci pracují ve dvojicích, teoretické poznatky aplikují při zapojení měřicího obvodu, samostatně ovládají měřicí přístroje, zaznamenají a vyhodnotí naměřené veličiny. Při práci dodržují bezpečnostní předpisy a rozvíjí estetické citění. Kdyby došlo k úrazu elektrickým proudem, jsou schopni poskytnout první pomoc.

4.16.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem elektrotechnického měření je vyhodnotit problém, rozhodnout o správné měřicí metodě, správně používat měřicí přístroje, zapojit je do obvodu, vyhodnotit naměřené veličiny a zpracovat výsledky měření.

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;
- 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 a internetem

4.16.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku (2 hodiny teorie, 2 hodiny cvičení) a 4. ročníku (1 hodina teorie, 3 hodiny cvičení). Cvičení je děleno na tři skupiny. 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 měřicí metodu, pracovat s odbornou literaturou, zejména s katalogy, normami ČR a EU, využít předchozích poznatků a aplikovat je. Učí se správně nakreslit měřicí schéma. 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. 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. Výuka je doplněna exkurzí.

4.16.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení teoretické části je založeno na ústním i písemném zkoušení a testovém hodnocení. Jsou hodnoceny i samostatné práce žáků a prezentace daného problému. Celkové hodnocení zahrnuje i schopnosti ve cvičeních - výběr měřicí metody, schopnost zapojit obvod, ovládat měřicí přístroje, záznam naměřených veličin a jejich vyhodnocení včetně grafického zpracování. Hodnotí se schopnost výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat.

4.16.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vzdělání v elektrotechnickém měření 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.
- Z naměřených výsledků žáci stanoví správné závěry a rozhodnou o využití výsledků.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci se dokáží orientovat v masových médiích, využít 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, je 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 kreslení 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	Elektrotechnické měření	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy – elektrické měření, jednotka, veličina, měřicí převodník, citlivost, rozlišení měřícího přístroje, etalony a jiné - rozlišuje měřící prostředky a měřící přístroje - uvádí základní rozdíly mezi analogovými a digitálními měřicími přístroji - rozlišuje základní měřící metody (přímé x nepřímé, základní x srovnávací) - uvádí rozdíly mezi jednotlivými druhy chyb - umí vysvětlit pojem třída přesnosti měřícího přístroje - stanoví chybu měření jak pro analogové měřící přístroje tak pro digitální měřící přístroje - umí stanovit chyby nepřímých měření - dokáže stanovit korekční křivku měřícího přístroje - umí definovat základní princip a jednotlivé části analogových měřících přístrojů, zná jejich vlastnosti - umí vypočítat konstantu analogového měřícího přístroje - zná princip nejpoužívanějších měřících ústrojí (magnetoelektrické, feromagnetické, elektrodynamické, indukční), zná jejich vlastnosti a vhodné použití - popíše obecný princip převodu analogové měřené veličiny na číslo - nakreslí blokové schéma měřícího přístroje pro číslicové zpracování signálu - umí vysvětlit funkci analogově/číslíkového převodníku - zná pojem vzorkování a kvantování signálu - popíše princip rekonstrukce signálu, umí vysvětlit funkci číslicově/analogového převodníku - popíše k čemu slouží měřící zesilovač - rozlišuje mezi jednotlivými typy zesilovačů (U/U, U/I, I/U, I/I) - popíše funkci napěťového komparátoru - orientuje se v problematice měřících usměrňovačů - definuje základní pojmy jako střední hodnota, efektivní hodnota, maximální hodnota měřené veličiny - zná princip převodu efektivní hodnoty a maximální hodnoty na stejnosměrné napětí - má přehled o tom jak probíhá měření součtu a rozdílu elektrických veličin a také měření součinu a podílu (násobičky a děličky) elektrických veličin - dokáže nakreslit a popsat blokové schéma číslicového multimetru - vyjmenuje základní charakteristiky číslicových multimetrů - popíše rozdíl mezi analogovým a digitálním osciloskopem, popíše jejich základní obvody - zná základní nastavení a parametry osciloskopů - dokáže zachytit měřený signál na obrazovce osciloskopu - orientuje se v režimech osciloskopu - ví k čemu slouží spektrální analyzátor - orientuje se v oblasti diagnostiky číslicových obvodů (oblast logických analyzátorů) - dokáže popsat vlastnosti měřících generátorů - dokáže pracovat s generátory signálu - zná metody měření proudu a napětí - pro měření napětí a proudu zvolí vhodný typ měřícího přístroje - dokáže zapojit měřící přístroj do měřícího obvodu - zná zásady volby měřících rozsahů 	<p>Teorie Úvod do měření</p> <p>Přesnost měření</p> <p>Analogové měřící přístroje</p> <p>Digitalizace a zpracování měřeného signálu</p> <p>Měřící převodníky elektrických veličin</p> <p>Základní elektronické měřící přístroje</p> <p>Měření proudu a napětí</p>	<p>68</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>11</p> <p>10</p> <p>21</p> <p>9</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektrotechnické měření	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy z oblasti bezpečnosti práce - zná účinky elektrického proudu na lidský organizmus - zná zásady bezpečné činnosti na elektrických zařízeních - popíše princip jednotlivých ochran před úrazem elektrickým proudem - zná postup záchranných prací při úrazu elektřinou - prokáže znalosti bezpečnosti práce v elektrotechnické laboratoři 	Cvičení Bezpečnost práce	68 6
<ul style="list-style-type: none"> - v laboratoři dodržuje zásady dané organizačním řádem učebny - zná zásady pro kreslení elektrotechnických schémat do měřicího protokolu - aplikuje zásady správného zápisu naměřených veličin do protokolu - používá matematické vztahy pro výpočty naměřených veličin - zná metodiku tvorby protokolu a vyhodnocení naměřených veličin 	Organizace práce v laboratoři	4
<ul style="list-style-type: none"> - pro dané měření vypočítá chybu měření - dokáže vypočítat chybu nepřímého měření - provede kontrolu měřicího přístroje a sestrojí jeho korekční křivku 	Chyby měření	6
<ul style="list-style-type: none"> - zvolí vhodnou metodu měření pro měření proudu a napětí - správně zapojí voltmetr a ampérmetr do měřicího obvodu - změří zatěžovací charakteristiku zdroje ss napětí 	Měření proudu a napětí	6
<ul style="list-style-type: none"> - zvolí správnou metodu pro měření pasivních prvků (rezistor, cívka a kondenzátor) - dokáže změřit přechodový a izolační odpor 	Měření pasivních prvků el. obvodů	10
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže do obvodu zapojit wattmetr - změří výkon jednofázového spotřebiče a jeho spotřebu 	Měření výkonu a práce	8
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže obsluhovat osciloskop a generátor - rozlišuje mezi jednotlivými režimy 	Osciloskopy a generátory	6
<ul style="list-style-type: none"> - změří parametry transformátoru při zapojení naprázdno, nakrátko a při zatížení - definuje převod transformátoru a dokáže ho změřit 	Měření transformátoru	8
<ul style="list-style-type: none"> - změří V-A charakteristiky diody, tranzistoru, fotorezistoru a termistoru - definuje funkci usměrňovačů a stabilizátoru a dokáže změřit jejich základní parametry 	Měření charakteristik polovodičových součástek	12
<ul style="list-style-type: none"> - obsluhuje termokameru, zná její základní režimy měření 	Měření neelektrických veličin	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektrotechnické měření	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
- opakování - orientuje se v učivu třetího ročníku	Teorie Úvod	30 1
- definuje pojmy výkon a práce elektrického proudu - zvolí správnou měřicí metodu měření výkonu pro stejnosměrný proud i střídavý proud (rozlišuje mezi měřením činného a jalového výkonu) - dokáže zapojit wattmetr do měřicího obvodu a popsat jeho vlastnosti - dokáže změřit spotřebu elektrické energie libovolného spotřebiče	Měření výkonu a práce elektrického proudu	4
- definuje fyzikální veličiny frekvence a čas - ví na jakém principu pracuje čítač - orientuje se v parametrech čítačů - dokáže změřit frekvenci i čas pomocí čítače	Měření frekvence a času	2
- dokáže vysvětlit pojem fázový rozdíl dvou harmonických signálů - zná různé metody měření fázového rozdílu	Měření fázového rozdílu	2
- dokáže měřit malé, střední a velké odpory pomocí Ohmovy metody - popíše jak probíhá měření odporů pomocí číslicových multimetrů - zná princip odporových můstků	Měření odporu stejnosměrným proudem	4
- dokáže definovat základní pojmy – impedance a admitance - vysvětlí na jakém principu fungují RLC měřiče - zná můstkové metody pro měření impedancí a admitancí	Měření impedancí a admitancí	3
- dokáže vysvětlit obecný princip měření neelektrických veličin - dokáže popsat funkci jednotlivých druhů sensorů (odporové senzory, tenzometry, kapacitní senzory, senzory s proměnnou indukčností, termoelektrické články a jiné,)	Měření neelektrických veličin	3
- dokáže vysvětlit základní pojmy z oblasti optických a metalických vedení - jednovláknová / vícevláknová vlákna, útlum, disperze atd. - navrhne daný parametr vhodnou metodu měření optického nebo metalického vedení	Měření optických a metalických vedení	9
- definuje dvě základní veličiny magnetického pole (magnetickou indukci a intenzitu magnetického pole) a ví jaký je mezi nimi vztah - uvede možnosti měření magnetického pole pomocí sond - uvede metody měření stejnosměrných magnetických polí - uvede metody měření střídavých magnetických polí - vysvětlí princip měření parametrů feromagnetických materiálů	Magnetická měření	2

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektrotechnické měření	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy z oblasti bezpečnosti práce - zná účinky elektrického proudu na lidský organizmus - zná zásady bezpečné činnosti na elektrických zařízeních - popíše princip jednotlivých ochran před úrazem elektrickým proudem - zná postup záchranných prací při úrazu elektřinou - prokáže znalosti bezpečnosti práce v elektrotechnické laboratoři 	Cvičení Bezpečnost práce	90 6
<ul style="list-style-type: none"> - změří základní parametry zesilovačů, kompenzátoru, tranzistorového spínače a zesilovač 	Elektronické systémy	15
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v parametrech optických vedení - navrhne metodu měření přenosu signálu optickým kabelem - změří parametry pulzního vysílače a přijímače 	Optická vlákna	21
<ul style="list-style-type: none"> - změří charakteristiky různých obvodů - astabilního klopného obvodu, oscilátoru, časovače, logického členu, fotočlánku, zesilovače, pasivního článku, D/A převodníku, stabilizátoru 	Měření charakteristik	30
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže ovládat a měřit se speciálními měřicími přístroji 	Práce se speciálními přístroji	12
<ul style="list-style-type: none"> - navrhne vhodnou metodu pro měření asynchronního motoru 	Měření na točivých strojích	6

4.17 Elektronika

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 8/264
platnost: od 1. 9. 2025

4.17.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Elektronika je předmět, který navazuje na základy elektrotechniky, elektrotechnologii a praxi, rozvíjí logické, tvůrčí a technické myšlení. Žáci rozvíjí poznatky z elektrotechniky, rozšiřují je, získávají konkrétní představy o funkci elektronických součástek a zejména obvodů, které jsou využívány v průmyslových aplikacích. Vysvětlí vlastnosti chování součástek, nakreslí jejich charakteristiky, posoudí jejich ideální vlastnosti a rozliší je od reálných. Učí se porovnat teoretické a reálné parametry. Vyhledají parametry součástek v katalogových listech. Učí se řešit pracovní problémy, rozšiřují dovednosti v kreslení elektronických obvodů, nakreslí i složitější elektronický obvod, orientují se v elektrotechnických schématech. Aplikují nalezené parametry součástek v navrhovaných obvodech. Učí se rozumět složitějším blokovým schémátům a vysvětlit je. Žáci provádí simulační pokusy i simulace obvodů na PC. Rozšiřují své schopnosti správně odečítat z grafů. Navrhují a matematicky určí velikosti obvodových součástek, jsou schopni obvodové součástky využít v návrhu a realizaci obvodu. Učí se jednotlivé obvody složit v elektronický celek. Elektronika je průpravným předmětem pro pochopení dalších odborných předmětů. Rozvíjí dovednosti čtení technických textů a estetickou stránku osobnosti žáka. Učí žáky obhajovat svá řešení a tím rozvíjet jejich komunikační schopnosti.

4.17.2 Charakteristika učiva

Při výuce je postupováno od elektronických součástek – pasivních, polovodičových, řízených neelektrickými veličinami, přes jednoduché elektronické obvody až po složitější celky. Učivo je rozděleno na části napájecí, zesilovací, spínací, a další, řešeny jsou generátory, telekomunikační technika analogová i digitální. Postupuje se zpravidla syntézou jednotlivých částí. Jsou poskytnuty dostatečné informace pro studium kterékoliv z elektrotechnických specializací.

Důraz je kladen na porozumění základním součástkám a schopnosti žáků aplikovat tyto součástky v elektronických obvodech. Všechny procvičované obvody jsou pečlivě vybírány z technické praxe. Návrh parametrů součástek pro daný obvod je velmi důležitou částí učiva a jsou kladeny požadavky na správné matematické řešení. Práce s technickou literaturou / zejména katalogy / a manuální zručnost jsou rozvíjeny ve cvičeních. Ve cvičeních jsou prováděny i návrhy a výpočty jednotlivých zařízení. Praktické průmyslové aplikace elektronických obvodů je vhodné přiblížit při odborných exkurzích. Simulace obvodů se provádí pomocí PC.

4.17.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka elektroniky směřuje k tomu, aby žáci:

- měli vhodnou míru sebevědomí a byli schopni sebehodnocení;
- jednali odpovědně a přijímali odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání;
- pracovali kvalitně a pečlivě;
- dodržovali normy a technologické postupy, neplýtvali materiálními hodnotami;
- dodržovali zásady a předpisy BOZP;
- vážili si kvalitní práce svých spolužáků;

- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce;
- byli schopni obhájit výsledky své práce;
- byli schopni správně využívat i moderní součástky;
- sledovali vývojové trendy v oblasti elektroniky a v praktických aplikacích na ně reagovali;
- správně matematicky vyčíslili jednotlivé veličiny v obvodu a zvolili jejich vhodné hodnoty;
- byli připraveni na vhodné využívání jednoduchých obvodů a jejich spojování v celky;
- dobře se orientovali v odborných schématech;
- správně využívali odborné materiály a softwarové aplikace;

4.17.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 2., 3. a 4. ročníku. V každém ročníku je výuka rozdělena na část teoretické výuky a cvičení. Učivo se dělí do samostatných bloků, každý zahrnuje několik tematických celků. Při cvičeních je probrané teoretické učivo prakticky procvičováno a jsou prováděny matematické i praktické návrhy jednotlivých obvodů. Vlastnosti analogových i digitálních obvodů jsou zkoumány a prověřovány měřeními. Žáci mají možnost ověřit funkci a činnost obvodů, odvodit výsledky a vyvodit vlastní závěry. Simulace obvodů je prováděna v simulačních programech.

Součástí výuky jsou odborné exkurze. Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu, práce s odbornou literaturou nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky a modelů. Jsou používány i metody problémové. Ve vyšších ročnících je zařazena projektová výuka. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných nebo týmových prací. Žáci jsou vedeni k obhájbě navrženého řešení.

4.17.5 Hodnocení výsledků žáků

Kritéria hodnocení jsou dány klasifikačním řádem. Dovednosti a znalosti jsou ověřovány písemným zkoušením vždy za tematický celek, schopnosti ve cvičeních jsou klasifikovány i při řešení a matematickém návrhu obvodů, zde je klasifikována i grafická stránka tj. estetické schopnosti žáků. Žáci jsou hodnoceni na základě hloubky porozumění poznatkům, schopnosti je aplikovat při řešení problémů, schopnosti kritického myšlení, dovednosti práce s odbornými texty, samostatnosti úsudku a dovednosti výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat.

Hodnotí se i samostatné práce – multimediální prezentace, prezentace určitého tématu nebo problému, praktické zpracování daného problému. Hodnoceno je i ústní vyjadřování žáků. Hodnotit lze známkou i bodovým hodnocením.

4.17.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci se vhodně, přesně a správně vyjadřují, formulují a obhajují své myšlenky, názory a postoje, diskutují a respektují názory druhých. Rozvíjí grafické schopnosti, využívají dostupné prostředky k nakreslení schémat.
- Žáci jsou vedeni k samostatné práci a učí se ji hodnotit, provádějí sebehodnocení, hodnocení ostatních, přijímají ocenění, radu i kritiku, stanoví si priority a cíle, dokáží je vyhodnotit. Z neúspěchů a chyb čerpají poučení pro další práci. Přispívají k vytváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů založených na vzájemné úctě, toleranci a empatii. Projevují zodpovědný vztah ke zdraví – vlastnímu i druhých.

- Žáci sledují vývojové trendy, jsou schopni adaptovat se na měnící se pracovní podmínky.
- Žáci se učí práci v týmu, jsou schopni přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly; řešit samostatně běžné pracovní problémy. Samozřejmostí je aplikovat základní matematické postupy při řešení praktických úkolů a využívání technické literatury.

Odborné kompetence

- Žáci umí využít odborných poznatků k pracovnímu uplatnění i dalšímu studiu, získávají reálnou představu o elektrotechnických oborech.
- Žáci využívají technických prostředků, pracují s informacemi získanými na internetu, v odborné literatuře, katalozích a technické dokumentaci. Na základě získaných informací jsou schopni určit parametry elektronických součástek a vybrat vhodné součástky s ohledem na technologii obvodu. Zohledňují technická, ekonomická i energetická hlediska.
- Žáci chápou nutnost vhodné volby součástek pro bezpečnou činnost daného obvodu a zařízení.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Žáci při jednání s lidmi respektují různé názory ostatních. Využívají informace z médií a technické literatury a kriticky vyhodnocují informace. Hodnotí výsledky své práce a dokáží ji obhájit. Jsou si vědomi svých povinností, hájí svá práva i práva jiných.
- **Člověk a životní prostředí** – Posoudí zdroje energie z hlediska jejich úspory – snížení spotřeby elektrické energie má za důsledek menší zátěž na životní prostředí. Provádí třídění odpadu a separují nebezpečný odpad. Znalost norem umožňuje rozšíření správných návyků při návrhu zařízení, respektují požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu. Dodržováním předpisů omezují negativní vliv člověka na ovzduší a životní prostředí.
- **Člověk a svět práce** – Předmět elektronika zahrnuje a objasňuje různá odvětví elektrotechniky, výukou se žáci připravují na výkon povolání. Učí se činností, které mohou nabízet a uplatňovat v pracovním procesu. Žáci jsou vedeni k bezpečné práci, k uplatňování nových metod a trendů při své práci.
- **Informační a komunikační technologie** – Žáci využívají grafické programy ke kreslení schémat. Vyhledávají informace, využívají prezentační, simulační. Vnímají rozvoj informačních technologií, podíl elektronických obvodů a zařízení na prostředcích informačních a komunikačních technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektronika	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – definuje obvodové veličiny; – uvede základní vlastnosti obvodových veličin; – kategorizuje rozdělení obvodových součástek; – řeší elektronické obvody pomocí osvojených metod řešení obvodů; – řeší obvody s nelineárními prvky; 	Elektronický obvod	9
<ul style="list-style-type: none"> – určí základní parametry rezistoru; – popíše vlastnosti rezistorů; – vyhledá a uvede druhy rezistorů; – vyhledá parametry rezistorů a potenciometrů v katalogu; – aplikuje součástky v obvodech; – určí vlastnosti obvodů s rezistory; 	Rezistory	5
<ul style="list-style-type: none"> – vyhledá charakteristické vlastnosti kondenzátoru v katalogu; – popíše vlastnosti kondenzátorů; – uvede druhy kondenzátorů a jejich rozdílné vlastnosti; – aplikuje součástky v obvodech; – popíše vlastnosti obvodů s kondenzátory; – použije správně kondenzátory ve stejnosměrném i střídavém obvodu; 	Kondenzátory	5
<ul style="list-style-type: none"> – rozliší vlastnosti ideální cívky od reálné; – určí činitel jakosti cívky; – vypočte a navrhne potřebné parametry cívky do obvodu; – kategorizuje cívky podle jejich vlastností; 	Cívky	3
<ul style="list-style-type: none"> – popíše princip činnosti transformátoru; – odvodí závislost jednotlivých veličin – napětí, proudy, výkony; – kategorizuje druhy transformátorů používané v elektronických obvodech; – s pomocí literatury provede návrh parametrů transformátoru – jádro, počet závitů cívek, průměry vodičů, délky drátů ...; – sumarizuje návrh jednotlivých veličin do kompletního návrhu transformátoru; 	Transformátory	5
<ul style="list-style-type: none"> – uvede vlastnosti čistého polovodiče; – popíše vznik a vlastnosti příměsových polovodičů a uvede jejich vlastnosti; – vyhledá a správně zvolí polovodičové materiály; – definuje pojem PN přechod; – uvede vlastnosti PN přechodu zapojeného v propustném a závěrném směru, vysvětlí podstatu usměrnění; – nakreslí V-A charakteristiku PN přechodu; – definuje difúzní napětí a zbytkový proud; 	Polovodičové materiály	7
<ul style="list-style-type: none"> – vyhledá v katalogu charakteristické a mezní hodnoty usměrňovací diody; – použije různé druhy diod v obvodech; 	Usměrňovací diody	3
<ul style="list-style-type: none"> – popíše usměrňovač a jeho princip; – rozliší vlastnosti jednotlivých druhů usměrňovačů; – popíše význam usměrňovačů v elektronických obvodech; – nakreslí schéma zapojení usměrňovače; – vypočte a navrhne potřebné součástky pro usměrňovač; 	Usměrňovače	5
<ul style="list-style-type: none"> – popíše vlastnosti zdvojovače a násobiče napětí; – popíše schéma zapojení zdvojovače a násobiče napětí 	Zdvojovače a násobiče	2
<ul style="list-style-type: none"> – popíše vlastnosti stabilizační diody; – nakreslí charakteristiku stabilizační diody, vymezí pracovní oblast; – v katalogu vyhledá parametry stabilizační diody; – vypočte a navrhne obvodové součástky pro stabilizaci v obvodu; 	Stabilizační diody	2
<ul style="list-style-type: none"> – určí vlastnosti kapacitní diody a varikapu; – uvede možnosti použití varikapů; – orientuje se v obvodech s diodami, vysvětlí význam diod v konkrétních zapojeních; 	Kapacitní diody	1

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektronika	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – rozdělí tranzistory podle jejich vlastností; – vysvětlí značení veličin v bipolárních tranzistorech; – popíše jev zesílení tranzistoru; – nakreslí základní zapojení tranzistoru; – vyhledá vlastnosti jednotlivých zapojení; – nakreslí a popíše charakteristiky tranzistoru; – vysvětlí princip nastavení pracovního bodu; – vypočte a navrhne obvodové součástky pro nastavení pracovního bodu tranzistoru; – vysvětlí značení veličin v unipolárních tranzistorech; – popíše funkci unipolárních tranzistorů; – vyhledá parametry tranzistorů v katalogu; – nakreslí charakteristiky unipolárních tranzistorů; – vysvětlí, v čem se liší principy jednotlivých typů; – vysvětlí a popíše, v čem spočívají vlastnosti součástek nové generace; – popíše princip spínání polovodičovým prvkem; – na charakteristice tranzistoru vysvětlí princip spínání a velikost spínacích veličin; – promyslí a formuluje výhody a nevýhody polovodičových spínačů; – popíše strukturu tyristoru; – vysvětlí funkci tyristoru pomocí charakteristiky; – vyhledá parametry tyristoru v katalogu; – uvede rozdíl mezi tyristorem, diakem, triakem, vysvětlí na charakteristice; – vysvětlí obecný princip změny parametrů polovodičových součástek dodáním energie / termoelektrický jev, fotoelektrický jev ...; – vysvětlí podstatu funkce termistoru; – uvede vlastnosti termistoru; – nakreslí a vysvětlí charakteristiky; – uvede možnosti využití různých druhů termistorů; – popíše vlastnosti fotoelektrických součástek – fotorezistoru, fotodiody, fototranzistoru a fototyristoru; – vysvětlí podstatu funkce snímacích prvků; – vyhledá v katalogu různé typy fotocitlivých součástek; – navrhne využití fotosoučástek; – vysvětlí princip součástek ovlivněných magnetickým polem; – popíše princip Hallovy sondy; – uvede použití Hallova článku a sondy; – vysvětlí princip a uvede druhy krystalů; – uvede, v čem spočívá podstata LED diody; – s pomocí katalogu určí druhy LED diod; – uvede klady a zápory využití LED diod v osvětlovacích tělesech a zdůvodní vhodnost jejich využívání; – vysvětlí a popíše funkci optronu; – vybere z katalogu vhodné LED diody do konkrétního obvodu; – vysvětlí princip zobrazovacích prvků využívajících LED diody; – uvede možnosti využití; – objasní princip LCD displejů; – vybere zařízení, které LCD zobrazovače využívají; – z literatury vybere zobrazovače, které využívají televizní obrazovky, kamery, monitory ..., a popíše je; – popíše princip činnosti displejů; – analyzuje vlastnosti CRT, OLED, LCD a plazmových zobrazovačů a porovná je; – posoudí jejich možnosti při použití v televizních obrazovkách; 	Bipolární tranzistory	12
	Unipolární tranzistory	6
	Spínací prvky	13
	Součástky ovládané neelektrickými veličinami	13
	LED diody	5
Zobrazovací prvky	8	

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Elektronika	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – formuluje definici operačního zesilovače; – popíše na schématu princip činnosti OZ; – správně se orientuje v zapojení OZ; – uvede základní parametry OZ a v katalogu najde charakteristické hodnoty – rozdělí OZ; – odvodí nebo interpretuje velikost zesílení OZ – pro zapojení invertující, neinvertující, součtové, rozdílové; – vypočte a navrhne obvodové prvky OZ pro různá zapojení; – specifikuje možnosti využití jednotlivých zapojení OZ; – aplikuje poznatky na konkrétních příkladech; 	Operační zesilovače	12
<ul style="list-style-type: none"> – objasní pojem integrovaný obvod; – klasifikuje IO z různých hledisek; – uvede příklady použití analogových i digitálních IO; 	Integrované obvody	3
<ul style="list-style-type: none"> – objasní pojem oscilátor; – uvede základní rozdělení oscilátorů; – popíše základní parametry oscilátorů; – vysvětlí princip činnosti oscilátoru na blokovém schématu; – uvede a vysvětlí podmínky oscilace oscilátorů; – nakreslí jednoduchý RC, LC a krystalový oscilátor a popíše jej; – popíše schémata složitějších oscilátorů; – orientuje se ve schématu, určí jednotlivé části oscilátoru; – vypočte a navrhne parametry součástek oscilátoru; – obhájí své řešení; – uvede příklady využití jednotlivých typů oscilátorů; 	Oscilátory	10
<ul style="list-style-type: none"> – objasní základní funkce neharmonických oscilátorů, určí tvar a vlastnosti signálu; – definuje veličiny neharmonických signálů - T, f, s, stabilní a nestabilní stav; – na schématu vysvětlí princip AKO, MKO, BKO; – nakreslí schéma jednoduchých generátorů; – vypočte a navrhne obvodové součástky pro jednoduché generátory; – obhájí své řešení; – uvede příklady využití klopných obvodů; – na blokovém schématu popíše vlastnosti záznějových generátorů; – na blokovém schématu popíše princip fázového závěsu; 	Generátory	15
<ul style="list-style-type: none"> – analyzuje obvod, který pracuje jako komparátor s tranzistorem i OZ; – s pomocí literatury navrhne obvodové prvky, správně vyhodnotí vlastnosti a rozhodne o činnosti obvodu; – popíše na schématu princip pilového generátoru; – uvede příklady využití komparátorů; 	Komparátory	9
<ul style="list-style-type: none"> – aplikuje integrační a derivační článek do zesilovacího obvodu; – vypočte prvky obvodu; – analyzuje vlastnosti obvodů a tvary výstupních signálů; – vyhodnotí možnosti využití integračních a derivačních článků; 	Integrační a derivační zesilovače	5
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí princip a způsoby tvarování a výběru informací; – uvede druhy frekvenčních filtrů a děličů; – vypočte a navrhne parametry frekvenčního filtru; – objasní princip úpravy amplitudy signálu; – vybere vhodné prvky pro úpravu amplitudy; – popíše a obvod pro úpravu časového průběhu signálu; – uvede vlastnosti zpožďovací linky; – vysvětlí princip činnosti zpožďovací linky; – s pomocí literatury uvede příklady zpožďovacích linek. 	Obvody pro tvarování a výběr informací	14

Rozepis učiva a realizace kompetencí	Elektronika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – systematizuje předchozí vědomosti transformátoru, usměrňovače a filtru do celku; – popíše blokové schéma napájecího zdroje; – klasifikuje jednotlivé druhy stabilizátorů; – rozhodne o typu použitého stabilizátoru; – popíše základní typy stabilizátorů a proudové pojistky; – vysvětlí princip činnosti stabilizátorů / 723, 78xx, LM XXX /; – určí obvodové součástky pro návrh stabilizátoru; – navrhne vhodný stabilizátor do obvodu; – umí navrhnout stabilizační diodu do stabilizačního obvodu; 	Napájecí zdroje	10
<ul style="list-style-type: none"> – popíše vlastnosti a funkci spínaných zdrojů; – vysvětlí výhody a nevýhody spínaných zdrojů; 		
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu přenosu informace; – popíše jednotlivé druhy vedení; – uvede základní vlastnosti jednotlivých vedení; – vysvětlí podstatu šíření signálu po vedení; – vybere vhodná metalická vedení z katalogů; – nakreslí náhradní schéma vedení; – uvede parametry metalických vedení, stanoví primární a sekundární konstanty vedení; – popíše vliv konstant na vlastnosti vedení; – vysvětlí šíření signálu v metalickém vedení; – klasifikuje vstupní impedance a zátěže vedení; – vysvětlí korektní a nekorektní zakončení vedení; 	Telekomunikační technika - vedení	21
<ul style="list-style-type: none"> – popíše princip přenosu signálu optickým kabelem; – uvede základní vlastnosti optických kabelů; – navrhne jednotlivé části přenosového systému; – vyhledá v literatuře druhy optických kabelů a jejich vlastnosti; – vyvodí závěry pro použití optických vláken; 		
<ul style="list-style-type: none"> – popíše vznik a šíření elektromagnetických vln; – uveďte základní veličiny přenosu elektromagnetickými vlnami; – popíše způsoby modulace signálu pro přenos elektromagnetickými vlnami; – vysvětlí podstatu analogových a digitálních modulací – popíše přenosový řetězec; 		
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu přenosu telefonních signálů; – uvede rozdělení telefonních přístrojů; – vysvětlí princip funkce mobilního telefonu; – uvede podstatu ISDN přenosu; – vyjmenuje základní služby a možnosti přenosu; 	Telefonní přenos	10
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu radiového přenosu; – uvede způsoby a možnosti přenášených vln pro rozhlasové vysílání; – nakreslí a popíše blokové schéma rozhlasového přenosového řetězce; – vysvětlí podstatu radiového zaměřování; 	Radiový přenos	7
<ul style="list-style-type: none"> – uvede princip televizního vysílání; – dokáže popsat princip převedení světelného signálu na elektrický; – popíše televizní přenosový řetězec; – vysvětlí podstatu přenosu televizního signálu černobílého i barevného; – uvede vlastnosti televizního přijímače; – na schématu popíše základní části a princip televizního přijímače pro digitální vysílání; 	Televizní přenos	10
	Sumarizace učiva	2

4.18 Automatizace

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 4/136, z toho teorie 2/68, cvičení 2/68

platnost: od 1. 9. 2025

4.18.1 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 jeho aplikací, vyšších forem 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.

4.18.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu automatizační technika jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití ovládacích zařízení, snímačů, regulačních členů, regulátorů, regulovaných soustav. Počítají a navrhují jednoduché ovládací obvody, navrhují jednoduché systémy, analyzují a zjednodušují je. Předmět „Automatizace“ navazuje na elektrotechnický základ a předmět číslicová technika, odkud žáci čerpají potřebné teoretické znalosti. Automatizační technika je jedním ze základních předmětů školního vzdělávacího programu „Informatika a automatizace“ oboru elektrotechnika. Ve cvičení žáci řeší praktické úkoly, jejichž složitost je dána stupněm získaných znalostí. 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.

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

Učivo předmětu automatizační technika poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení. Cílem praktické části předmětu jsou převážně činnosti sloužící k praktickému ověření poznatků, které žáci zvládají v předmětu elektronika, číslicová technika a automatizace. 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,
- cítili potřebu aktivní zájmové činnosti v technické oblasti,
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek,
- byli ochotni klást si etické otázky o rozvoji techniky a hledat jejich řešení,
- 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,
- dodržovali pracovní dobu a další požadavky na praktikanty,
- byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

4.18.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku, je rozdělen na pět 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. Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav, např. strojírenský veletrh MSV Brno, elektrotechnický veletrh Ampér Praha. 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.

4.18.5 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. Jako důležitá součást ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáků a hodnocení zkoušeného ostatními. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných příkladů.

4.18.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, 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 zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci s elektrickým zařízením.
- Žáci jsou vybavováni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, zisk, úspory, vliv na životní prostředí, sociální dopady.
- Žáci nakládají s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci mají vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku; hledají kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, snaží se odolávat myšlenkové manipulaci; dovedou se orientovat v mediálních obzích, 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. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olej) a tlakovou kapalinu (olej). Žáci získají povědomí o likvidaci komponent mechatronických zařízení, o práci s novými technologiemi, materiály a odpady.
- **Člověk a svět práce** - Žáci jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život, aby byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se orientují v profesních nabídkách a vytvářejí si o nich základní představu. Žáci se seznamují s významem a důležitostmi technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace.
- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Užívají katalog v elektronické podobě, kreslí schémata ve vhodném programu, zpracují technickou zprávu o měření.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Automatizace	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – získává a užívá informace z otevřených zdrojů; 	<p>Úvod do automatizační techniky Úvod do předmětu. Vývoj a význam automatizace. Základní pojmy řízení.</p>	16
<ul style="list-style-type: none"> – 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 (početně, mapami); – volí metody návrhu ovládacího zařízení; – popíše a rozliší sekvenční a kombinační obvody; – vyjmenuje a popíše základní sekvenční logické obvody (slovně, tabulkou stavů); – uplatňuje zásady řešení technických problémů; 	<p>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.</p>	50
<ul style="list-style-type: none"> – objasní princip automatického řízení; – definuje veličiny regulačního obvodu; – nakreslí blokové schéma regulačního obvodu a popíše jeho činnost; – rozliší elektrický, pneumatický, hydraulický a světelný signál, charakterizuje a porovná jejich vlastnosti; – popíše statickou a dynamickou charakteristiku systému; – vysvětlí princip spojité a nespojité regulace; 	<p>Regulační technika Základní pojmy regulace, regulované soustavy. Blokové schéma regulačního obvodu. Rozdělení signálů. Druhy charakteristik regulačních systémů. Typy regulátorů a regulovaných soustav.</p>	30

4.19 Silnoproudá zařízení

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 2/68

platnost: od 1. 9. 2025

4.19.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem vzdělávání v předmětu silnoproudá zařízení jsou široké znalosti žáka z aplikací základů elektrotechniky – elektrických strojů a přístrojů, měničů elektrické energie, elektrických pohonů, energetiky, elektrického ohřevu a osvětlení a elektrické trakce.

4.19.2 Charakteristika učiva

Obsáhlé učivo předmětu silnoproudá zařízení je zařazeno do třetího ročníku a navazuje na znalosti z předmětů fyzika, základy elektrotechniky, elektrotechnologie, elektroniky, technického kreslení, resp. matematiky.

Tematický celek elektrické pohony pak dále rozvíjí samostatný předmět elektrické pohony, zařazený do 4. ročníku oboru Elektrotechnika jako volitelný seminář.

V rámci předmětu silnoproudá zařízení získá žák aplikované znalosti základů elektrotechniky, vědomosti o výrobě, rozvodu a užití elektrické energie s důrazem na její bezpečné a efektivní využívání.

4.19.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu silnoproudá zařízení směřuje:

- ke zdůraznění univerzálního a nezastupitelného využívání el. energie v celém spektru oborů lidské činnosti;
- k cítění potřeby aktivní zájmové činnosti v elektrotechnice;
- k ochotě klást si etické otázky o dalším rozvoji techniky a hledat jejich řešení;
- k zodpovědnosti za zdraví, materiální i duchovní hodnoty společnosti, za zachování zdravého životního prostředí pro budoucí generace;
- ke zdravému sebevědomí a schopnosti sebehodnocení;
- ke hledání hranice osobní svobody a společenské odpovědnosti;
- k toleranci a solidaritě s ostatními.

4.19.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku, učivo je členěno do deseti hlavních tematických celků, které na sebe vědomostně navazují.

Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru, spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky, modelů, ukázek strojů a přístrojů, firemních videoklipů, případně interaktivních programů z internetu.

Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací a referátů. Součástí výuky jsou odborné exkurze, návštěvy tematických výstav a veletrhů (např. MSV Brno, Ampér Praha, aj.).

4.19.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy formou písemného a ústního ověřování znalostí.

Písemné hodnocení se provádí formou testů, při kterých je ověřováno, zda zvládli žáci ucelená témata, mají přesné a úplné informace vedoucí ke správným závěrům.

Ústní hodnocení prověří navíc schopnost přesného a korektního vyjadřování před širším publikem. Důležitou součástí ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáka, resp. hodnocení zkoušeného ostatními posluchači. Hodnotí se také aktivita v průběhu výuky (pozornost, zájem, připomínky).

4.19.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci jsou schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle svého dalšího vzdělávání;
- mají pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňují různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení);
- umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; jsou čtenářsky gramotní;
- žáci s porozuměním poslouchají mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizují si poznámky;
- žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- žáci se naučí sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- žáci budou znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, budou navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, budou umět vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- žáci se učí uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli správně používat a převádět běžné jednotky, používat pojmy kvantifikujícího charakteru, provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy, nacházet vztahy mezi jevy a předměty, číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- 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 se vyjadřují přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentují;
- žáci formulují své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- žáci se účastní aktivně diskusí, dovedou formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- žáci dodržují jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- žáci zaznamenávají písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- žáci se dovedou vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- žáci chápou výhody znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, jsou motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení;
- žáci posuzují reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadují důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- žáci si ověřují získané poznatky, kriticky zvažují názory, postoje a jednání jiných lidí;

- Žáci jednájí odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- Žáci chápou význam životního prostředí pro člověka a jednájí v duchu udržitelného rozvoje;
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomují si význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- Žáci přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodují o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- Žáci mají reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umí je srovnávat se svými představami a předpoklady.

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace, využívají při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací;
- Žáci čtou a vytvářejí elektrotechnická schémata;
- Žáci provádějí elektrotechnické výpočty a uplatňují grafické metody řešení úloh s využitím základních elektrotechnických zákonů, vztahů a pravidel,
- Žáci určují hlavní veličiny proudového pole a tyto znalosti aplikují při řešení praktických problémů, řeší obvody stejnosměrného proudu, určují elektrický indukční tok, elektrickou indukci a intenzitu elektrického pole a zjišťují základní veličiny magnetického pole;
- Žáci řeší obvody střídavého proudu a vytvářejí jejich fázorové diagramy, stanovují elektrické veličiny jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a jsou seznámeni s problematikou točivého magnetického pole.
- chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- Žáci znají a dodržují základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznají možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a jsou schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- Žáci jsou vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokáží první pomoc sami poskytnout.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan demokratické společnosti** - žák je veden k dosažení vhodné míry sebevědomí a odpovědnosti na základě získaných vědomostí a schopnosti kritického vyhodnocení informací. Žáci se snaží 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** - žák si osvojuje a třídí názory na efektivní spotřebu el. energie a využívání šetrných technologií k životnímu prostředí. Učí se posuzovat technická zařízení z hlediska energetické náročnosti, ekonomických a ekologických hledisek provozu. Získává vědomí o problematice obecného vlivu člověka na životní prostředí, o řešení likvidace a recyklace odpadů a jejich minimalizaci.
- **Člověk a svět práce** - žák si uvědomuje celospolečenský význam elektrotechniky, související technické dokumentace, norem a předpisů, zejména v oblasti bezpečnosti práce pro jeho bu-



doucí uplatnění na trhu práce. Žáci znají význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení, 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. Žáci jsou vedeni tomu, aby správně nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí, chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku, dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti, dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

- **Informační a komunikační technologie** - žák využívá moderní informační a komunikační technologie jako zdroje informací, nástroje pro zpracování technické dokumentace i jako prostředků k řízení procesů. Žáci dovedou pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením, učit se používat nové aplikace, komunikovat elektronickou poštou a využívat další prostředky online a offline komunikace, získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě internet, pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií. Žáci si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Silnoproudá zařízení	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
– vymezí předmět silnoproudá zařízení;	Úvod do předmětu	1
– rozliší kvalifikaci pracovníků, vymezí základní pojmy a veličiny;	Kvalifikace pracovníků a ochrana před úrazem el. proudem	3
– roztrídí a popíše elektrické přístroje nn, vn a vvn; – nakreslí, popíše a vysvětlí princip pojistky, jističe; – vysvětlí funkci napěťového i proudového chrániče; – popíše konstrukci, funkci a zapojení stykače;	Elektrické přístroje	12
– roztrídí elektrické stroje na netočivé a točivé; – popíše princip, funkci a užití transformátoru; – vysvětlí chod transformátoru naprázdno a nakrátko; – vysvětlí chování transformátoru při zatížení; – popíše princip, konstrukci a chování střídavého točivého stroje; – popíše princip, konstrukci a chování stejnosměrného točivého stroje; – popíše princip, konstrukci a chování univerzálního točivého stroje; – vysvětlí konstrukci krokového motoru pro NC a CNC stroje;	Elektrické stroje	24
– roztrídí a popíše funkci, vlastnosti a užití prvků výkonové elektroniky; – nakreslí přehledovou tabulku měničů elektrické energie; – popíše výstupní signály jednotlivých druhů měničů;	Výkonová elektronika	10
– nakreslí a popíše bloková schémata elektráren; – nakreslí a popíše přenos elektrické energie;	Energetika	5
– nakreslí a popíše blokové schéma elektrického pohonu; – nakreslí a popíše režimy provozu pohonů; – napíše a vysvětlí momentovou elektrického pohonu; – vyjmenuje a nakreslí zatěžovací charakteristiky různých zátěží;	Elektrické pohony	3
– definuje a rozliší teplo a teplotu; – popíše způsoby šíření tepla; – vyjmenuje a popíše zdroje el. tepla včetně využití; – nakreslí blokové schéma kompresorové a absorbční ledničky; – popíše princip tepelného čerpadla;	Elektrické teplo a chlazení	4
– vymezí fyzikální podstatu světla (viditelné spektrum); – definuje základní světelné veličiny (vzájemné vztahy, jednotky); – rozliší a popíše druhy světelných zdrojů a jejich užití; – nakreslí zapojení zářivky a výbojky; – uvede zásady správného osvětlení z hygienického hlediska; – popíše postup návrhu a metody výpočtu el. osvětlení;	Elektrické světlo	3
– vyjmenuje základní pojmy a druhy el. trakce v ČR; – nakreslí schéma el. pohonu lokomotivy.	Elektrická trakce	3

4.20 Computer Aided Design (CAD)

obor vzdělání: Computer Aided Design (CAD)

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 2/68

platnost: od 1. 9. 2025

4.20.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu Computer Aided Design (CAD)

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

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

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

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

4.20.2 Charakteristika učiva

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.20.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

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

Informační systémy a administrace směřuje k tomu, aby žáci:

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

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

4.20.4 Strategie výuky

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

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

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

4.20.5 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.

4.20.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

Vyučovaný předmět se podílí především na rozvoji kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám a kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat

s informacemi. Rozšiřuje znalosti v jednotlivých oblastech a podporuje správné chápání spolupráce v týmu a rozvoj osobních zodpovědností v úzké návaznosti na nové podoby formy informací, jejich zpracování a předávání.

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

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** – Žáci se dokáží začlenit do společnosti a objektivně hodnotit informace; dokáží se orientovat v masových médiích, využívat je a kriticky hodnotit; dokáží odolávat jednoduché myšlenkové manipulaci díky mediální výchově; jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracovat s informacemi, tj. umět získávat a kriticky vyhodnocovat informace; jsou ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech; váží si materiálních a duchovních hodnot ve všech podobách, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.
- **Člověk a životní prostředí** – Žáci chápou souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy; dokáží aplikovat v technických i netechnických oblastech efektivní a pokrokové techniky šetrné vůči životnímu prostředí; respektují principy udržitelného rozvoje; získávají přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje; samostatně a aktivně 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	Computer Aided Design	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – 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 návrhu a komplexních studií nových, případně inovovaných výrobku. 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 řešení; 	Úvod do studia CAD aplikací a rozdělení aplikací	2
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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	10
<ul style="list-style-type: none"> – 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	8
<ul style="list-style-type: none"> – zvládá nastavení výplňových (šrafovacích) vzorů; – umí vybrat hranice šrafování a vyšrafovat zadanou plochu; – dokáže měnit vlastnosti šraf; 	Šrafování	4
<ul style="list-style-type: none"> – umí nastavit styl textu; – dokáže používat textové editory; – zvládá import textových souborů z jiných aplikací a umí provést kontrolu pravopisu; 	Práce s textem	4
<ul style="list-style-type: none"> – dokáže nastavovat a pracovat s kótovacími styly; – ovládá kótování pro jednotlivé druhy profesí při dodržení pravidel, standardů a norem; – umí editovat vytvořené kóty; 	Kótování	8
<ul style="list-style-type: none"> – 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	6
<ul style="list-style-type: none"> – umí vytvářet výkresy součástí, včetně všech náležitostí; – umí vytvářet výkresy sestavení s využitím bloků, včetně všech náležitostí; – umí vytvářet stavební výkresy a schémata; 	Souhrnná cvičení	8
<ul style="list-style-type: none"> – chápe význam prostorového zobrazení pro zvýšení představitosti konstruovaných a projektovaných objektů; – dokáže určit rozdíly mezi jednotlivými druhy prostorového modelování; – umí se orientovat v souřadném systému a v pohledech; – zná základy tvorby a editace těles. 	Základy prostorového modelování	16

4.21 Řídicí systémy PLC

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60

platnost: od 1. 9. 2025

4.21.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Řídicí systémy PLC navazuje na předmět Základy řídicích systémů PLC, klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané předchozím studiem. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti projektování a programování elektrotechnických systémů, aktuálního znění norem, předpisů pro bezpečnost v elektrotechnice. Seznámit s problematikou elektrotechnické dokumentace obecně, naučit se programovat PLC fy Siemens.

Žáci budou schopni hlouběji se orientovat v oblasti programování PLC a robotiky.

4.21.2 Charakteristika učiva

Předmět Řídicí systémy PLC patří mezi náročnější předměty, vyžaduje znalosti základů programování PLC a zásad 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, základních elektrotechnických norem pro bezpečnost řídicích systémů, rozvinutí programátorských dovedností ve vývojevém prostředí Logosoft, LogoWEB editor a nově v prostředí TiaPortal. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.21.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.21.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Automatizace a Robotika 2 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 z oblasti CAD, dále program pro programování PLC vývojové prostředí Logosoft, LogoWEB editor a TiaPortal. 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.

4.21.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.21.6 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, 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	Řídicí systémy PLC – Automatizace, Robotika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Hod.
		Tematické celky
<ul style="list-style-type: none"> – BOZP v laboratoři elektro; – objasní rozdělení PLC, HW strukturu a stavbu; – zná HW PLC SIEMENS modelové řady S7-1200 - typy, konstrukce a připojení; 	Úvod, HW programovatelných automatů	6
<ul style="list-style-type: none"> – 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
<ul style="list-style-type: none"> – 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 TiaPortal; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Logické řízení a programování ve standardu Industry 4.0	16
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – dokáže zpracovat program v prostředí TiaPortal; 	Integrovaná automatizace - programovací prostředí fy SIEMENS TIAPortal – úvod, blokové typy, HW konfigurace, programování	16
<ul style="list-style-type: none"> – 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; – orientuje se při práci s firemními databázemi; – vytvoří průvodní dokumentaci k závěrečnému projektu; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu. 	Programovací práce PLC SIMATIC řady S7-1200, závěrečný projekt	16



4.22 Ekonomika

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 3/90
platnost: od 1. 9. 2025

4.22.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu ekonomika je rozvíjet ekonomické myšlení a vést žáka k pochopení tržního mechanismu a jeho fungování. Žáci získají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientaci v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti potřebné k podnikání v ČR a podnikání v EU.

4.22.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do 6 kapitol, které na sebe logicky navazují. V první kapitole je žák seznámen se základními ekonomickými pojmy a naučí se s nimi pracovat. Druhá kapitola je zaměřena na otázky podnikání u nás i v EU po stránce právní a žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. Ve třetí kapitole je podrobněji rozebráno fungování podniků v reálných tržních podmínkách. Čtvrtá kapitola je věnována otázkám 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. Pátá kapitola se věnuje daňové soustavě a a dále se zde rozebírá finanční trh od charakteristiky peněz přes klasické i moderní elektronické formy práce s penězi až po vhodné firemní i osobní investice (výnosnost a riziko). Šestá kapitola se týká národního hospodářství a EU.

Předmět ekonomika využívá znalostí žáka z předmětu písemná a elektronická komunikace, kde se žák naučil vést základní firemní korespondenci, 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.

4.22.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu ekonomika směřuje k tomu, aby žáci:

- správně pochopili a aplikovali základní ekonomické pojmy
- rozlišili právní formy podnikání
- orientovali se v hlavních podnikových činnostech, jejich vzájemných vazbách a společných obchodních, sociálních a ekologických cílech
- rozlišili složky finančního trhu
- vysvětlili přínos mezinárodního obchodu a vstupu do EU
- využívali pracovněprávní dokumentaci a orientovali se v daňové soustavě

4.22.4 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 registrovat ať již fiktivně nebo i reálně podnikatelskou aktivitu (např. využít práce studentských společností v rámci programu Junior Achievement) a simulovat potom činnost této firmy.

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, kriticky hodnotí publikované informace z oblasti národního hospodářství a vnímá začlenění ČR do EU z pozice ekonomy. Zvláštní důraz je kladen na práci s informacemi v elektronické podobě.

4.22.5 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.

4.22.6 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 zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, 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 zpracují doklady související s evidencí zásob, dlouhodobého majetku, zaměstnanců, prodeje a hlavní činnosti, hodnotí investiční příležitosti a uplatňují obchodní přístup při jednání s klienty a obchodními partnery.
- Žáci se orientují v subjektech finančního trhu, v daňovém systému a umí vypočítat daňovou povinnost.
- Žáci se orientují v obchodně podnikatelských aktivitách tržních subjektů.
- 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 a dobrého jména podniku.
- 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. Při práci v rámci fiktivního firemního prostředí je veden k problémovému myšlení a je rozvíjena funkční gramotnost žáka (pracuje s textem, podnikatelskými normami, interpretuje zákon do reálné praxe).

- **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.
<ul style="list-style-type: none"> – používá a aplikuje základní ekonomické pojmy; – vnímá souvislost životní úrovně a životního prostředí; – na příkladu popíše fungování tržního mechanismu; – posoudí vliv ceny na nabídku a poptávku; – vyjádří formou grafu určení rozvážné ceny; – na konkrétním příkladu odhadne vývoj nabídky a poptávky. 	Podstata fungování tržní ekonomiky potřeby, statky, služby, spotřeba, životní úroveň výroba, výrobní faktory, hospodářský proces trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena, pracovní síla na trhu práce	8
<ul style="list-style-type: none"> – vytvoří podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet; – orientuje se v právních formách podnikání a dovede rozlišit a charakterizovat; – orientuje se v náležitostech a přílohách žádosti o živnostenské oprávnění; – pracuje s obchodním zákoníkem a vyhledá v živnostenském zákoně potřebné informace; – orientuje se ve způsobech ukončení podnikání; – zná základní povinnosti podnikatele vůči státu; – dokáže porovnat výhody a nevýhody, rizika podnikání a zaměstnání; – dokáže získat potřebné informace pomocí sítě Internet (zákony, obchodní rejstřík). 	Podnikání podnikání, právní formy podnikatelský záměr podnikání podle živnostenského zákona a obchodního zákoníku podnikání v rámci EU	12
<ul style="list-style-type: none"> – rozliší oběžný a dlouhodobý majetek; – vypočte hodnotu majetku podniku a jeho zdrojů; – rozliší jednotlivé nákladové druhy; – orientuje se ve struktuře podnikových činností; 	Podnik, podnikové činnosti majetek podniku, kapitálové a majetková výstavba podniku náklady, výnosy, zisk	8
<ul style="list-style-type: none"> – vyhledá informace o nabídkách zaměstnání, rozlišuje je a reaguje na ně; – je schopen se prezentovat potenciálnímu zaměstnavateli, a to i v cizím jazyce; – zná náležitosti pracovní smlouvy a dovede ji sestavit; – orientuje se v pracovněprávních vztazích a dovede je uplatnit při stanovení pracovních podmínek, při změně nebo rozvázání pracovního poměru apod.; – odliší pracovní smlouvu a dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr z hlediska odměny, pojištění, daně; – orientuje se v zákonné úpravě mezd a provádí mzdové výpočty, zákonné odvody; – vypočte sociální a zdravotní pojištění; – zná význam, užitečnost práce a dokáže posoudit její ohodnocení; – zná práva a povinnosti v případě nemoci a úrazu; – má odpovědnost za zdraví své i druhých. 	Pracovněprávní vztahy a související činnosti zaměstnání, úřad práce nezaměstnanost, rekvalifikace vznik, změna a ukončení pracovního poměru povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele, Zákoník práce celoživotní vzdělávání mzdová soustava, složky mzdy, mzdové předpisy daně z příjmu systém sociálního a zdravotního zabezpečení	22
<ul style="list-style-type: none"> – orientuje se v soustavě daní, v registraci k daním; - dovede vyhotovit daňové priznání; - rozliší princip přímých a nepřímých daní; - vede daňovou evidenci pro plátce i neplátce DPH; - charakterizuje finanční trh a jeho jednotlivé subjekty; - charakterizuje peníze a jednotlivé cenné papíry; - používá nejběžnější platební nástroje, smění peníze podle kurzovního lístku; 	Daňová soustava a finanční trh přímé a nepřímé daně daňová evidence peníze, platební styk v národní a zahraniční měně, finanční trh, cenné papíry úroková míra	28

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Ekonomika	Ročník:4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	
		Hod.
<p>- vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství ve vztahu k oboru; – objasní příčiny a druhy nezaměstnanosti; – posoudí dopady inflace; – srovná úlohu velkých a malých podniků v ekonomice státu; – na příkladech vysvětlí příjmy a výdaje státního rozpočtu, na příkladech objasní, jak se podílí občan na příjmech a výdajích stát. rozpočtu; – chápe důležitost evropské integrace; – zhodnotí ekonomický dopad členství v EU.</p>	<p>Národní hospodářství a EU struktura národního hospodářství činitelé ovlivňující úroveň národního hospodářství hrubý domácí produkt nezaměstnanost inflace platební bilance státní rozpočet Evropská unie, mezinárodní obchod</p>	<p>12</p>



4.23 Praxe

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 9/306
platnost: od 1. 9. 2025

4.23.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

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

4.23.2 Charakteristika učiva

Učivo předmětu praxe je rozděleno do tří ročníků. V každém ročníku žáci absolvují několik tematických celků. V prvním ročníku se žák naučí a procvičuje základy ručního obrábění, seznámí se základy elektroniky a elektroinstalací včetně měřících a slaboproudých zařízení. Ve druhém ročníku se učí a prakticky provádí základní operace na soustruhu a frézce, dále se seznamuje elektronikou, tvorbou plošných spojů a elektromontážemi. Ve třetím ročníku se žák seznamuje se složitějšími elektronickými zařízeními, automatizační technikou a základy programování CNC strojů. Součástí výuky je dodržování pravidel BOZP.

4.23.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Cílem vzdělávání předmětu praxe je poskytnout žákům praktické znalosti a dovednosti. Učí je převádět znalosti z teoretických předmětů na konkrétní činnosti. Potvrzovat konkrétními pracovními, kontrolními a měřícími postupy správnost a pravdivost informací získaných ve výuce. Manuální práci se žáci seznamují se základy obrábění a elektromontážemi. Tím získají 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.

4.23.4 Strategie výuky

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

4.23.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem. V předmětu praxe jsou ověřovány praktické znalosti a dovednosti. Součástí hodnocení je schopnost aplikace znalostí z teoretických předmětů. Žáci při výuce ve školních dílnách aplikují své znalosti na výrobu konkrétních výrobků. Hodnocena je správnost pracovního postupu a kvalita provedení konečného výrobku. Hodnocena je rovněž schopnost žáka 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.

4.23.6 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, 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 zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě 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 navrhnou, zapojí a sestaví jednoduché elektronické obvody.
- Žáci zapojí vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod.
- Žáci navrhnou, zapojí a uvádí do provozu elektrické přístroje a zařízení.
- Žáci vybírají součástky z katalogu elektronických součástek.
- Žáci zhotoví desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky.
- Žáci navrhnou plošné spoje včetně využití výpočetní techniky.
- Žáci zhotoví součásti podle výkresu ručním a strojním obráběním.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

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

- **Člověk a svět práce** – Žáci se seznamují s významem a důležitostmi 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	Praxe	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky; – je seznámen s BOZP na pracovišti; – je poučen o poskytování první pomoci; – zná zásady požární ochrany – je seznámen s vyhláškou č.50/1978 sb., prohlídka a revize elektrických zařízení; 	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
<ul style="list-style-type: none"> – umí měřit pomocí posuvného měřítka, mikrometru, číselníkového úchylkoměru a odvozených měřidel; – zná měřidla používaná ve strojírenství; – umí plošně a prostorově orýsovat součást; – umí dělit materiál; – umí pilovat a ručně řezat závity; – umí ohýbat a rovnat plechy; – seznámí se s vrtáním na stojanové vrtačce; – umí upínat vrták i materiál; – zná zásady třídění materiálu; – zná základní technologické postupy ručního opracování kovů; 	Ruční zpracování kovu	24
<ul style="list-style-type: none"> – dovede používat jednotlivé druhy nářadí při práci s vodiči, montáži součástí, přístrojů a u ručního pájení; – popíše fyzikálně chemické pochody při pájení, určí teplotu a dobu pájení; – vzhledově rozpozná nekvalitní spoj; – orientuje se v přísadách pro legování pájky a v jejich vlastnostech; – má přehled o trubičkových a pastových pájkách a tavidlech; – dodržuje správný postup při ručním pájení součástí do desek plošných spojů; – má přehled o značení, konstrukci a použití sdělovacích kabelů, vodičů a šňůr; – zná konstrukční provedení, normalizované řady jmenovitých hodnot, tolerance, zatížitelnost a barevné značení rezistorů; – dovede popsat konstrukční provedení a použití termistorů, magnetorezistorů, Hallových sond, varistorů, fotorezistorů a tenzometrických snímačů; – 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; – zná stavbu cívky, její parametry, značení, spojování a použití; – dovede provést návrh vzduchové jednovrstvé a mnohavrstvé cívky; – ovládá návrh a výpočet toroidní cívky; 	Elektronika	24



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Praxe	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - dovede se orientovat v elektroinstalačním úložném materiálu a zná jeho použití; - dokáže pracovat s katalogem; - zná hlavní zásady pro umístění, provedení, vybavení, zajištění proti neoprávněné manipulaci, zapojení a dimenzování vodičů měřících souprav; - dovede nakreslit zapojení, nadimenzovat jištění a vodiče pro měření s jednofázovým jednosazbovým elektroměrem; - prakticky realizuje zapojení s jednofázovým jednosazbovým elektroměrem na výukovém panelu; - dovede nakreslit zapojení, nadimenzovat jištění a vodiče pro měření s třífázovým jednosazbovým elektroměrem; - prakticky realizuje zapojení s třífázovým jednosazbovým elektroměrem na výukovém panelu; - dovede nakreslit zapojení, nadimenzovat jištění a vodiče pro měření s třífázovým dvousazbovým elektroměrem; - prakticky realizuje zapojení s třífázovým dvousazbovým elektroměrem na výukovém panelu; - dovede prakticky zapojit domácí dorozumivací audiosystém pro dva účastníky s možností komunikace mezi domácím telefonem a elektrickým vrátným, nebo mezi domácími telefony navzájem na výukovém panelu; - prakticky zapojí domácí dorozumivací videosystém pro oboustranný přenos audiosignálu a jednosměrný přenos videosignálu na výukovém panelu; - dovede popsat zdroje přepětí a jednotlivé stupně ochrany; - zná postup při návrhu přepětíové ochrany v nn rozvodech; - orientuje se v katalogu, základních normách a předpisech pro přepětíové ochrany; 	<p>Měřící a slaboproudá zařízení</p>	<p>24</p>
<ul style="list-style-type: none"> - žák vyzkouší funkčnost zabezpečení pracoviště C-STOP tlačítky; - vysvětlí postup měření izolačního stavu el. zařízení Megmetem – prakticky; - změří multimetrem, avometem napětí a proud v obvodu malého napětí; - vysvětlí postup měření zkoušečkou napětí ZN-1 v obvodu nízkého napětí; - vysvětlí postup měření klešťovým ampérmetrem v obvodu nízkého napětí; - nakreslí, popíše a vysvětlí napětíovou soustavu: TN-C, TN-S, TN-C/S; - vysvětlí na předloženém vzorku značení vodičů, kabelů, šňůr dle ČSN; - zhotoví na vodiči průřezu 1,5, resp. 2,5 mm kabelové oko; - zhotoví 1-fáz. prodlužování šňůru dle příslušné ČSN; - vyrobenou šňůru odzkouší ohmmetrem; - nakreslí a vysvětlí základní elektrotechnické značky; - nakreslí a vysvětlí zapojení světelných bytových obvodů; - zapojí na cvičném panelu světelný obvod a odzkouší napětím 24V 50Hz. 	<p>Elektroinstalace</p>	<p>24</p>



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Praxe	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky; - je seznámen s BOZP na pracovišti; - je poučen o poskytování první pomoci; - zná zásady požární ochrany; - je seznámen s vyhláškou č.50/1978 sb., prohlídka a revize elektrických zařízení 	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
<ul style="list-style-type: none"> - zná základní části a funkce soustruhu; - zná základní části a funkce frézky; - zná základní části a funkce obrážečky; - zná základní části a funkce vrtačky; - zná základní části a funkce brusky pro rovinné broušení a pro broušení rotačních ploch; - umí volit řezné podmínky, nástroje a materiál pro různé způsoby obrábění; - rozumí ekologickému výběru, provozu a likvidaci nástrojů, strojů a zařízení a provozních médií; 	Strojní obrábění	24
<ul style="list-style-type: none"> -rozdělí desky plošných spojů do tříd podle konstrukčního vyhotovení; -je schopen vytvořit soubor konstrukčních podkladů pro výrobu desek plošných spojů; -zná základní funkce desek plošných spojů, výhody, dělení, vrtání otvorů; -dovede si spočítat zatížitelnost plošných spojů; -zná základní doporučení pro návrh obrazce plošných spojů; -ovládá základní ruční techniku tvorby plošného spoje a dovede ji prakticky provést; -prakticky provádí výrobu plošných spojů fotocestou; -prakticky využívá základní techniky při osazování desek plošných spojů; -provádí správně osazování součástek do plošných spojů, popřípadě jejich výměnu; -umí popsat výhody a nevýhody SMT technologií před klasickou technologií; -je schopen určit hodnoty SMD rezistorů a SMD keramických kondenzátorů; -orientuje se v druzích desek plošných spojů pro povrchovou montáž a klasickou montáž; -rozlíší součástky SMD pro povrchovou montáž a jejich pouzdra; -popíše způsob balení SMD součástek; -zná hlavní zásady pájení a dovede je také prakticky využít; -dovede sestavit elektronický obvod na univerzální desce plošného spoje nebo na nepájivém poli; -orientuje se v katalogu GM electronic; -prakticky dovede navrhnout desku plošného spoje s rozmístěním součástek podle zadaného obvodového schéma; 	Plošné spoje	24



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Praxe	Ročník: 2
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> -rozpozná jednotlivá provedení diod a jejich pouzdra; -orientuje se v označování a v součástkové základně polovodičových diod; -zná základní parametry diody; -stanoví hodnotu předřadného rezistoru; -dovede zapojit usměrňovací diodu v propustném a závěrném směru; -zná druhy polovodičových diod a jejich použití; -dovede zapojit fotodiodu v hradlovém a odporovém režimu; -prakticky realizuje zapojení elektronického obvodu s diodami; -orientuje se ve způsobu označení a tvarech pouzder tranzistorů; -zná rozdělení proudů a napětí na tranzistoru; -určí hodnotu proudového zesilovacího činitele; -prakticky si ověří zapojení tranzistoru ve funkci spínače a proudového zesilovače; -zná schematické značky, možná zapojení, základní parametry a typové řady u tyristoru, triaku a diaku; -prakticky realizuje zapojení obvodu s tyristorem; -orientuje se v konstrukci integrovaných obvodů; -zná druhy pouzder a značení kontaktů; -pro různá použití integrovaných obvodů určí jejich teplotní rozsahy; -realizuje zapojení s univerzálním integrovaným obvodem 555 na desce nepájivého pole; -zná základní optoelektronické součástky, jejich konstrukci, značení, pouzdra a parametry; -prakticky ovládá měření intenzity osvětlení; -prakticky provádí měření základních elektrických veličin měřicími přístroji; -zná jednotlivé typy usměrňovačů a jejich zapojení; -dovede navrhnout usměrňovač s nabíjecím kondenzátorem a stanovit požadavky kladené na transformátor; 	Elektronika	24
<ul style="list-style-type: none"> - žák vyzkouší funkčnost zabezpečení pracoviště C-STOP tlačítky; - popíše a vysvětlí konstrukci a funkci pojistky závitové, nožové, přístrojové; - popíše a vysvětlí konstrukci a funkci jističe 1-fáz. a 3-fáz.; - nakreslí, popíše a vysvětlí vypínací charakteristiky pojistek, jističů; - vysvětlí konstrukci a funkci: stykače, nadproud. relé, časového relé; - třídí točivé el. stroje dle: napájení, směru toku energie, principu; - vysvětlí konstrukci dynam a zapojí v elektrodílně; - vysvětlí konstrukci stejnosměrného motoru a zapojí v elektrodílně; - vysvětlí konstrukci univerzálního komutátorového motoru 1-fáz.- zapojí; - třídí točivé el. stroje dle: napájení, směru toku energie, principu; - nakreslí a vysvětlí princip synchronního stroje jako alternátoru 3-fáz.; - vysvětlí princip asynchron. (indukčního) stroje 3-fáz nakrátko – zapojí; - vysvětlí princip asynchron. (indukčního) stroje 1-fáz nakrátko – zapojí; - vysvětlí na spínací jednotce 1/1: zapínací / rozpínací kontakt; - třídí ovládací kontaktní logiku na kombinační a sekvenční; - vysvětlí kontaktní logický sekvenční obvod přednostní STOP; - zapojí dálkové ovládání 3-fáz. indukčního motoru (1 stykač); - zapojí reverzní ovládání 3-fáz. indukčního motoru (2 stykače + pojistky); - zapojí reverzní ovládání 3-fáz. indukčního motoru (2 stykače + jističe); - orientuje se ve výkresech elektrovýzbroje pracovních strojů. 	Elektromontáže	24

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Praxe	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – je seznámen s dílenským řádem a organizací výuky; – je seznámen s BOZP na pracovišti; – je poučen o poskytování první pomoci; – zná zásady požární ochrany; – je seznámen s vyhláškou č.50/1978 sb., prohlídka a revize elektrických zařízení; – žák vyzkouší funkčnost zabezpečení pracoviště C-STOP tlačítka; – zapojí reverzaci 3-fáz. indukč. motoru- schéma s nečíslovanými kontakty; – zapojí rozběh Y-D 3-fáz. indukč. motoru – pomocí TX-11/ZR a odzkouší (schéma s číslovanými kontakty); – zapojí rozběh Y-D 3-fáz. indukč. motoru – pomocí TX-11/ZR a odzkouší (schéma s nečíslovanými kontakty); – zapojí 2-rychlostní ovládání 3-fáz. ASM (Dahlander) a odzkouší; – napíše seznam el. přístrojů rozvaděče (specifikaci), vč. vnější kabeláže, s využitím projektantských tabulek a katalogů přístrojů a kabeláže; – zapojí 2-rychlostní ovládání 3-fáz.ASM (2 stator. vinutí) a odzkouší; – napíše popis dálkového ovládání dle el. schéma; – zapojí nespojitý 2-stavový nepřímý regulátor teploty na 1-kapacitní statické soustavě a odzkouší; – napíše popis regulace vč. přechodové charakteristiky; – vyrobí (resp. opraví dle potřeb školy) učební pomůcku elektro; – orientuje se ve výkresech elektrovýzbroje pracovních strojů; – rozumí základním pojmům první pomoci při úrazu elektrickým proudem; – má základní představu o nebezpečí dotyku živých částí el. zařízení; – pracuje s nejnovějšími poznatky v oblasti bezpečnosti práce; – dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; – orientuje se v problematice realizace řešeného problému, použije nejnovější poznatky z teorie, použije nejnovější konstrukční prvky aktivní i pasivní při realizaci zapojení řešící zadání konstrukčního úkolu; – je schopen realizovat návrh plošného spoje v některém dostupném softwaru (PADS , EAGLE) v rámci školy; – umí vést dokumentaci konstruktéra; – umí vyhledávat informace v katalozích konstrukčních prvků; – zvládá práci při návrhu schématu zapojení i plošného spoje konstrukčního provedení zapojení na počítači; – orientuje se v používání: katalogů konstrukčních a elektronických prvků, různého ručního nářadí a měřících přístrojů při realizaci elektrických zařízení; – při konstrukci využívá vědomosti a dovednosti získané studiem a samovzděláváním; – umí vést dokumentaci konstruktéra; – umí vyhledávat informace v katalozích konstrukčních prvků; – zvládá práci při návrhu schématu zapojení i plošného spoje konstrukčního provedení zapojení na počítači; – orientuje se v používání: katalogů konstrukčních a elektronických prvků, různého ručního nářadí a měřících přístrojů při realizaci elektrických zařízení; – při konstrukci využívá vědomosti a dovednosti získané studiem a samovzděláváním; 	<p>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci</p> <p>Automatizační technika</p> <p>Konstrukční elektrotechnika</p>	<p>6</p> <p>24</p> <p>24</p>

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Praxe	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí základním pojmům první pomoci při úrazu elektrickým proudem; - má základní představu o nebezpečí dotyku živých částí el. zařízení; - pracuje s nejnovějšími poznatky v oblasti bezpečnosti práce; - dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; - orientuje se v problematice založení podnikatelského subjektu v oblasti servisu a opravárenství spotřební elektroniky a výpočetní techniky; - zná a chápe nutnost legislativních zásahů omezujících podnikání ve směru ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje; - umí vést dokumentaci podnikatele, objednávky, faktury, mzdové listy; - zvládá provedení prohlídky a revize elektrického nářadí a elektrických zařízení; - orientuje se v používání: servisní dokumentace, schémat zapojení, katalogů konstrukčních a elektronických prvků, různého ručního nářadí a měřících přístrojů při opravách elektrických zařízení; - při opravách uplatňuje vědomosti a dovednosti získané studiem a samovzděláváním; 	<p>Oprávérenské technologie</p>	<p>24</p>
<ul style="list-style-type: none"> - zná terminologii používanou v oblasti programování CNC strojů; - umí sestavit program pro řízení CNC strojů; - zná základní příkazy používané pro řízení CNC strojů; - umí se orientovat ve výkresové dokumentaci; - umí navrhnout optimální řezné podmínky pro obrábění na CNC strojích. 	<p>Programování CNC strojů</p>	<p>24</p>



4.24 Automatizační cvičení

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 4/120

platnost: od 1. 9. 2025

4.24.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učivo předmětu „Automatizační cvičení“ ve formě cvičení poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z velmi rozsáhlé oblasti automatizace a automatizační techniky s důrazem na praktické využití zejména z oblasti ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení.

Cílem cvičení jsou převážně praktické činnosti sloužící k procvičení a ověření poznatků, které žáci získá v předmětu „Automatizační technika“. Dále pak je cílem rozvoj manuální zručnosti žáků, technický rozhled a kladný vztah k profesi technického pracovníka v oboru elektrotechnika.

4.24.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu „Automatizační cvičení“ jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití ovládacích zařízení, snímačů, regulačních členů, regulátorů, regulovaných soustav. Počítají a navrhují jednoduché ovládací obvody, navrhují jednoduché systémy, analyzují a zjednodušují je. Předmět navazuje na elektrotechnický základ, předmět číslicová technika, automatizace a automatizační technika. Z nich žáci čerpají potřebné teoretické znalosti. Automatizační technika je jedním ze základních předmětů školního vzdělávacího programu „Informatika a automatizace“ oboru elektrotechnika. Ve cvičení „Automatizační cvičení“ žák řeší praktické úkoly, jejichž složitost je dána stupněm získaných znalostí. 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.

4.24.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Učivo předmětu „Automatizační cvičení“ poskytuje žákům vědomosti a manuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení, z využití snímačů neelektrických veličin. Žáci rozumí automatizační technice v potřebném rozsahu.

Cílem předmětu jsou převážně činnosti sloužící k praktickému ověření poznatků, které žáci zvládají v předmětu elektronika, číslicová technika a automatizace. 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,
- cítili potřebu aktivity v technické oblasti,
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek,
- byli ochotni klást si etické otázky o rozvoji techniky a hledat na ně řešení,
- vážili si života, zdraví, materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a 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 a byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

4.24.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku a zahrnuje praktická cvičení, která probíhají ve školní laboratoři automatizace a mechatroniky. Při cvičeních je procvičováno teoretické učivo, probírané v předmětech „Automatizace“ a „Automatizační technika“ ve 3. a 4. ročníku. Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav, např. strojírenský veletrh MSV Brno, elektrotechnický veletrh Ampér Praha. Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda praktického procvičení. Aktivita žáků je podněcována projektovým vyučováním – řešení zadávaných technických problémů. Žáci pracují ve skupinách, o průběhu prací vedou záznamy formou protokolu. Ze svých pozorování samostatně vyvozují závěry a výsledky.

4.24.5 Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s klasifikačním řádem školy. Nejčastěji jsou práce písemné, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Jako významný zdroj pro klasifikaci slouží žákem zpracovaný laboratorní protokol – doklad o měřeném úloze. Hodnotí se také aktivita během výuky a při samostatném řešení zadaných technických problémů.

4.24.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci dodržují technické normy, odbornou terminologii a pracovní postupy. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, 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 připravě 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 souvislos-

tem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji; respektovali principy trvale udržitelného rozvoje společnosti; získávají přehled o používání technologických nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů; osvojují si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví. V předmětu dojde k posílení vědomí o riziku a pravidlech použití přístrojů na stlačený vzduch (mazaný olej) a tlakovou kapalinu (olej). Žáci získají povědomí o likvidaci komponent mechatronických zařízení, o práci s novými technologiemi, materiály a odpady.

- **Člověk a svět práce** - Žáci jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život, aby byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se orientují v profesních nabídkách a vytvářejí si o nich základní představu. Žáci se seznamují s významem a důležitostmi technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace.
- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Dokáží vypracovat technickou zprávu z měření, nakreslit schéma pomocí vhodného programu, vyhledat na Internetu parametry přístrojů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Automatizační cvičení	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – vyhledá informace k zadanému úkolu (technická dokumentace, návod, katalog, internet); – provede teoretickou analýzu problému; – zvolí vhodnou měřicí metodu a postup práce; – nakreslí schéma zapojení; – vybere vhodné měřicí přístroje, zařízení resp. pomůcky; – provede záznam a přehlednou prezentaci získaných hodnot (tabulka, graf, fotografie apod.); – vyhodnotí výsledek měření příp. pozorování jevů a srovná jej s očekávanými teoretickými předpoklady; – posoudí možné chyby měření; – vyhodnotí výsledek měření, případně pozorování jevů a srovná jej s očekávanými teoretickými předpoklady; – provede vlastní hodnocení splnění úkolu, vydá závěrečná doporučení. 	<p>Úvod Bezpečnost práce, základní elektrotechnické předpisy, stupně elektrotechnické kvalifikace.</p>	8
	<p>Mechatronika Elektrické kombinační logické obvody. Elektrické sekvenční logické obvody (start/stop aj.). Applikace obvodů s pneumatickými, elektropneumatickými, hydraulickými a elektrohydraulickými prvky. Zapojení pro nastavení různých rychlostí pohybu pístu válce. Přímé a nepřímé ovládání jednočinného a dvojčinného pneumatického motoru. Zapojení snímačů polohy a jejich využití v mechatronice.</p>	16
	<p>Snímače neelektrických veličin Měření parametrů a charakteristik snímačů. Snímače teploty, tlaku, polohy, radioaktivity aj.</p>	20
	<p>Logické řízení Elektrické kombinační a sekvenční logické obvody PLC programy</p>	16
	<p>Regulace Zapojení a funkce obvodu nespojitě regulace. Funkce obvodů se spojitou regulací. Měníč frekvence a jeho aplikace pro řízení otáček asynchronního motoru. Měření statických a dynamických vlastností prvků regulačního obvodu.</p>	20
	<p>Měníč frekvence</p>	8
	<p>Řídicí systémy Technické parametry. Základy programování. Applikace řídicích systémů pro ovládání a regulaci.</p>	20
	<p>Zabezpečovací technika Ochrana objektů a předmětů. Prvky zabezpečovacího systému.</p>	4
	<p>Moderní směry oboru V závislosti na vybavení laboratoře automatizace.</p>	8

4.25 Automatizační technika

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 3/90

platnost: od 1. 9. 2025

4.25.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Učivo předmětu „Automatizační technika“ poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z velmi rozsáhlé oblasti automatizace a automatizační techniky. Navazuje na učivo předmětu „Automatizace“ ze 3. ročníku, které vhodným způsobem rozvíjí a doplňuje, zejména v oblasti regulační techniky, automatického řízení, vyšších forem řízení, aplikací automatického řízení, montáže a údržby automatizačních zařízení. Žáci porozumí základům regulační techniky a pojmům z oblasti teorie regulace.

4.25.2 Charakteristika učiva

V rámci předmětu „Automatizační technika“ jsou žáci seznamováni s problematikou použití a užití snímačů neelektrických veličin, pneumatických a elektropneumatických přístrojů, regulačních členů a jejich vlastností, regulátorů, regulovaných soustav a vyšších forem řízení. Předmět navazuje na elektrotechnický základ, využívá znalostí matematiky a znalostí automatizace ze 3. ročníku. Automatizační technika je jedním ze základních předmětů školního vzdělávacího programu „Informatika a automatizace“ oboru elektrotechnika. Cvičení z automatizace je prováděno v samostatném předmětu.

4.25.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Učivo předmětu „Automatizační technika“ poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z automatického řízení, z měření neelektrických veličin, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z montáže a údržby automatizačních zařízení. Žáci porozumí automatizační technice v širším rozsahu.

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,
- cítili potřebu aktivní zájmové činnosti v technické oblasti,
- hledali hranice mezi osobní svobodou a společenskou odpovědností,
- byli tolerantní a solidární, byli ochotni pomoci ostatním
- nenechali sebou manipulovat, tvořili si vlastní úsudek,
- byli ochotni klást si etické otázky o rozvoji techniky a hledat jejich řešení,
- 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,
- 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 a navazuje na učivo předmětu „Automatizace“ ze 3. ročníku. Je rozdělen na deset hlavních tematických celků, které na sebe navazují. Součástí výuky jsou odborné exkurze a návštěvy tematických výstav, např. strojírenský veletrh MSV Brno, elektrotechnický veletrh Ampér Praha. 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 a referátů.

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. Další složku testování žáků tvoří zkoušení ústní, které navíc prověří korektní a přesné vyjadřování a zhodnotí výstup před žáky. Jako důležitá součást ústního zkoušení je zařazení vlastního sebehodnocení žáků a hodnocení zkoušeného ostatními. 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 a odbornou terminologii. Aktivně se účastní diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.
- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, 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 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.
- Žáci vybírají součástky a přístroje z katalogu.
- Žáci chápou bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví člověka.
- Žáci zvažují při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, zisk, úspory, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

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. Žáci si osvojují zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.
- **Člověk a svět práce** - Žáci jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání a celoživotního učení pro život, aby byli motivováni k aktivnímu pracovnímu životu a k úspěšné kariéře. Orientují se ve světě práce jako celku i v hospodářské struktuře regionu. Žáci se orientují v profesních nabídkách a vytvářejí si o nich základní představu. Žáci se seznamují s významem a důležitostmi technické dokumentace v praxi. Učí se vyhledávat a vyhodnocovat získané informace.
- **Informační a komunikační technologie** - Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Automatizační technika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – definuje základní pojmy automatizační techniky a používá je; – vyjmenuje základní automatizační prostředky v návaznosti na blokové schéma ovládacího a regulačního obvodu; – získává a užívá informace z otevřených zdrojů; 	Úvod do předmětu, opakování	4
<ul style="list-style-type: none"> – definuje obsah oboru mechatronika – uvede základní pojmy obvodů a používá je; – rozliší pneumatické, elektropneumatické a hydraulické obvody; – vysvětlí funkci pneumatických rozváděčů; – vysvětlí systém značení rozváděčů; – rozliší druhy rozváděčů a válců; 	Pneumatické, elektropneumatické a hydraulické obvody Značky prvků Motory, rozváděče a ventily Řízení jedno a dvojitě válců.	10
<ul style="list-style-type: none"> – nakreslí obecné schéma diferenciálního snímače a popíše jeho princip a využití; – popíše často používané principy měření neelektrických veličin; – popíše princip a konstrukci snímačů teploty, polohy, rozměrů, otáček aj.; 	Snímače fyzikálních veličin Diferenciální princip snímače Snímače vybraných neelektrických veličin	15
<ul style="list-style-type: none"> – nakreslí a popíše druhy charakteristik z různých hledisek; – vysvětlí podstatu linearizace a regrese; – nakreslí druhy statické a dynamické charakteristiky obvodu; – definuje kritéria stability a jakosti regulace; – popíše princip a aplikaci Laplaceovy transformace; 	Vlastnosti členů regulačního obvodu Druhy charakteristik Linearizace charakteristik, regrese Statická a dynamická charakteristika Amplitudová, fázová a frekvenční charakteristika Stabilita a jakost regulace Úvod do Laplaceovy transformace	15
<ul style="list-style-type: none"> – rozliší druhy regulovaných soustav (řád, astaticismus); – popíše rozdíl mezi spojitou a nespojitou regulací; – vyjmenuje a popíše funkci spojitých regulátorů; – popíše funkci nespojitého regulátoru; 	Regulační technika Regulované soustavy Regulační obvody se spojitými regulátory Regulační obvody s nespojitými regulátory	20
<ul style="list-style-type: none"> – nakreslí způsoby řazení bloků; – stanoví výsledný přenos bloků; 	Bloková algebra Podmínky využití blokové algebry. Pravidla práce s bloky	3
<ul style="list-style-type: none"> – definuje akční člen a jeho složení (pohon, regulační orgán); – popíše pohony dle druhu energie, dle pohybu a dle napájecího signálu (spojitý, nespojitý); – načrtne konstrukci a popíše princip ss a st motoru; 	Akční členy Základní pojmy Druhy akčních členů Elektrické motory	5
<ul style="list-style-type: none"> – nakreslí schéma ovládní start/stop (převládající start, nebo stop); – uvede význam barev bezpečnostních tlačítek a signálů; 	Aplikace automatického řízení Signalizace, ochrana, blokování, kontrola aj.	4
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu fuzzy logiky; – popíše užití robotiky; – získá a vyhodnotí informace o trendech vývoje automatizace z otevřených zdrojů; – rozpozná výhody nasazení robotů; – uvede význam průmyslových sběrnic. 	Vyšší stupně automatizace Fuzzy logika Robotika Trend vývoje automatizace Průmyslové sběrnice	5
	Opakování učiva a příprava k maturitě	9

4.26 Projektování v elektrotechnice

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 3/102

platnost: od 1. 9. 2025

4.26.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Projektování v elektrotechnice navazuje na předmět Technická dokumentace a Základy elektrotechniky, 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 používat vhodný CAD program pro elektrotechniku (např. eplan) a tvořit dokumentaci.

4.26.2 Charakteristika učiva

Předmět Projektování v elektrotechnice patří mezi náročnější předměty, vyžaduje znalosti norem a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.

Učivo je koncipováno od získání přehledu elektrotechnické kvalifikace a základních elektrotechnických norem, k osvojení znalostí a dovedností při kreslení obvodových schémat. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.26.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, měli přehled o aktuálních normách v elektrotechnice vč. zásad BOZP. Dokážou 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.

4.26.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku ve volitelném bloku Automatizace 3 hodiny týdně. Výuka je zaměřena prakticky na aktuální elektrotechnickou problematiku, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD, např. rozšířený a firmami užívaný program eplan. 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.

4.26.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.26.6 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, 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	Projektování v elektrotechnice–Automatizace	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – definuje základní pojmy – terminologie v technické dokumentaci; – objasní stupně elektrotechnické kvalifikace pracovníků; – popíše zásady bezpečné práce z hlediska rizika úrazu el. proudem; – popíše zásady protipožární ochrany; 	<p>Úvod, normalizace, kvalifikace pracovníků Bezpečnost práce První pomoc Protipožární ochrana</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> – nakreslí a vysvětlí napěťové soustavy TN-S, TN-C; 	Napěťové soustavy	6
<ul style="list-style-type: none"> – objasní základní elektrotechnické jednotky SI; – rozdělí a vysvětlí elektrické přístroje nízkého napětí; – popíše funkci a účel proudového chrániče; – orientuje se v problematice kreslení jednodušších el. schémat; – objasní strukturu reálného elektrotechnického projektu; – dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	Elektrotechnická dokumentace obecně Dokumentace projektu elektro	14
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí funkci jednotlivých částí elektroinstalace pracovních strojů; – orientuje se v etapách návrhu elektroinstalace; – dokáže pracovat s programem EPLAN při zhotovení dokumentace; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	Elektroinstalace pracovních strojů	32
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí struktuře domovní elektroinstalace; – orientuje se ve stavebních výkresech; – objasní možnosti ochrany před bleskem a přepětím; – dokáže pracovat s programem EPLAN při zhotovení dokumentace; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	Domovní elektroinstalace Ochrana před účinky atmosférické elektřiny Ochrana před přepětím	8
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje v programu EPLAN, umí nastavit prostředí; – nakreslí jednoduchý elektrotechnický výkres; – popíše náležitosti technického projektu; – orientuje se v hotových projektech; – objasní a používá normalizované elektrotechnické značky; – uvede smysl prohlídek a revizí elektrického nářadí, spotřebičů; – dokáže pracovat s databázemi přístrojů; – navrhuje ovládací obvody motorů; – rozumí jednotlivým druhům ovládacích obvodů; – navrhuje el. schéma zapojení pro řešenou úlohu; – vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; – aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; – orientuje se při práci s firemními databázemi; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu. 	Cvičení Automatizační, měřicí a výpočetní technika Prohlídky a revize	34

4.27 Aplikované programování

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin na studium: 2/68
platnost: od 1. 9. 2025

4.27.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět aplikované programování (APR) je zaměřen na tvorbu programů pomocí moderních vývojových nástrojů s aplikováním dosavadních znalostí z oblasti programování. Cílem předmětu je pomocí projektového řízení výuky programování se zaměřením na týmovou práci nehomogenní skupiny žáků dosáhnout odpovídajících znalostí ve vývoji aplikací.

4.27.2 Charakteristika učiva

Učivo je obsaženo v jednom tematickém celku s úzkou návazností na předchozí znalosti z předmětu základy programování (ZPR). Problematika vyžaduje od žáka rozvinuté logické myšlení a uvažování.

Látka je zaměřena na aplikování vědomostí z oblasti vývoje programů a vede k získání pokročilejších programovacích technik, přináší teoretické i praktické dovednosti směřující k rozšíření schopnosti vypracování algoritmu a sestavení funkční složitější aplikace s důrazem na využití nejnovějších trendů ve sféře nástrojů pro vývoj aplikací se zaměřením na plnohodnotné používání grafického uživatelského rozhraní. Charakteristickým rysem je projektové řízení výuky.

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

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

- formovat aktivní a tvořivý postoj žáků při hledání řešení problému;
- rozvíjet komunikativnost a schopnost začlenit se do kolektivu;
- zdokonalovat logické a tvůrčí myšlení;
- rozvíjet úsudek a rozhodování;
- připravovat žáky na skutečnost potřeby celoživotního vzdělávání;
- upevňovat respektování stanovených pravidel;
- vytvářet odpovědný přístup žáků k plnění povinností;
- přispívat k adaptabilitě žáků na nové podmínky;
- posilovat schopnosti tvořivě - zasahovat do řešení projektu;
- vést k flexibilitě a kreativitě žáků;
- prohlubovat schopnost sebereflexe, sebepoznání a sebehodnocení;
- utvářet a kultivovat svobodné, kritické a nezávislé myšlení;
- upevňovat pocit odpovědnosti za vlastní rozhodování a jednání;
- rozvíjet specifické schopnosti a nadání žáků;
- podílet se na fixaci morálních zásad a pravidel společenského chování.

4.27.4 Strategie výuky

Výuka předmětu aplikované programování (APR) probíhá ve 3. ročníku ve volitelném bloku Počítače v rozsahu 2 hod cvičení. Je vedena metodou projektového řízení, která přispívá k vzájemné interakci mezi žáky. Řešitelské týmy pracují na zadaném projektu, využity jsou zde prvky vzdělávání s nasazením komunikačních technologií koordinované vyučujícím. Velkou měrou se zde projevuje mezipředmětová vazba, čemuž odpovídají i výstupy vytvářených programů. Prezentace naprogramovaných aplikací, případně jejich nasazení jako učebních pomůcek, je v souladu s cílovými kompetencemi.

4.27.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět Aplikované programování (APR) zahrnuje širší problematiku znalostí a dovedností. Z tohoto důvodu je i hodnocení žáků realizováno různými formami a prostředky. Hlavní princip hodnocení žáků je založen na výsledcích zpracovaných výstupů řešených úloh, analýzy a závěrů, vypracovaných projektů, projektové dokumentace, realizované prezentace apod.

4.27.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci jsou schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle;
- žáci mají pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- žáci ovládají různé techniky učení, umí si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- žáci umí efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; jsou čtenářsky gramotní;
- žáci využívají ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- žáci se naučí sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;
- žáci budou znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.
- žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, budou umět navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní je, budou umět vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- žáci se učí uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- žáci jsou vedeni k tomu, aby uměli správně používat odbornou terminologii;
- 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 ve cvičeních snahu pomoci, poradit i motivovat ostatní;
- žáci se účastní aktivně diskusí, dovedou formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- žáci se dovedou vyjadřovat a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- žáci chápou význam životního prostředí pro člověka a jednájí v duchu udržitelného rozvoje;
- žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomují si význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- žáci mají přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodují o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;
- žáci mají reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umí je srovnávat se svými představami a předpoklady;

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady normalizace, řídí se platnými technickými normami a graficky komunikují;
- Žáci dovedou sestavit algoritmus pro zpracování konkrétní úlohy;
- Žáci dovedou navrhnout logický postup řešení úlohy;
- Žáci vytvoří a odladí program v některém vývojovém prostředí;
- Žáci si osvojují zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.);
- Žáci rozpoznají možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a jsou schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- Žáci jsou vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokáží první pomoc sami poskytnout.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Při výuce se žák naučí správnému využívání moderních vývojových nástrojů s možností nasazení komunikačních prostředků, zpracování a prezentování projektů v souladu se společenskými normami. Osvojení si daných postupů při vývoji aplikací a uvědomění si celkové složitosti vede k pochopení problematiky autorských práv, legality softwaru apod.
- **Člověk a životní prostředí** - Výuka předmětu vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků ICT, k uvědomování si toho, že využívání těchto prostředků má nepřímo vliv na ochranu životního prostředí společnosti. Žáci si osvojují návyky z oblasti ergonomie a souvisejících vědních oborů, které mají dopad na zdraví jedince a celé společnosti.
- **Člověk a svět práce** - Vědomosti a dovednosti získané v tomto předmětu se přímo podílejí na získání vyšších předpokladů k uplatnění se v praxi, a to zejména v oblasti vývoje aplikací založených na různých platformách. Konkrétními příklady možností zařazení a finančního ohodnocení v praxi si žák uvědomuje důležitost významu školství, které je základem pro osobní růst a seberealizaci.
- **Informační a komunikační technologie** - Rozvíjí komunikativní kompetence zaměřené na práci s informacemi a s komunikačními prostředky vzhledem k neustálému vývoji informačních a komunikačních technologií. Předmět základy programování rozšiřuje odborné znalosti a dovednosti žáků v oblasti ICT. Kromě tohoto je kladen důraz na mezipředmětovou vazbu. Úlohy a výklad jsou cíleně zaměřeny na aplikaci matematiky, fyziky a znalostí z odborných či humanitních předmětů, kdy naopak vytvořené programy, algoritmy či obecné postupy mohou žáci v těchto předmětech dále využívat. Působením na oblast zodpovědného jednání vůči sobě a okolí se žáci připravují na úlohu kolektivního řešení projektů s vazbou na komunikaci s okolím nejenom v týmu, ale i v širší společnosti. Tím je rozvíjena osobnost žáka a jeho specifické nadání v souladu s pozitivním přístupem k ostatním, kdy se projeví prezentování vlastních postupů či názorů v konfrontaci s druhými, ale i vzájemná pomoc, snaha poradit či podněcovat ostatní. Prezentování znalostí a výsledků vede ke komunikaci a posilování verbálního projevu.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Aplikované programování	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – obsluhuje vývojové prostředí pro vývoj aplikací s grafickým uživatelským rozhraním; – ovládá správu projektu a jeho základní nastavení; – navrhuje jednoduché grafické rozhraní aplikace používající základní ovládací prvky; – sestavuje obslužné metody pro změnu vlastností ovládacích prvků aplikace za běhu; – používá metody ovládacích prvků v aplikaci; – vytváří GUI aplikace s návazností na dosavadní znalosti z předešlého ročníku; – hledá a opravuje chyby v projektu s využitím integrovaného debuggeru; – edituje již existující projekt se záměrně vnesenými chybami; 	Programování aplikací typu GUI	10
<ul style="list-style-type: none"> – do aplikace zahrnuje standardní dialogy pro ukládání a otevírání souborů, nastavení barev a fontu; – edituje základní parametry a nastavení dialogů; 	Standardní dialogy	2
<ul style="list-style-type: none"> – vkládá do aplikace kód pro zachycení výjimky a její zpracování; – volí vhodný způsob odezvy na výjimku z hlediska uživatelsky přívětivého a srozumitelného přístupu; 	Výjimky a způsob jejich zpracování	2
<ul style="list-style-type: none"> – ovládá princip práce s grafickými entitami v aplikaci; – nastavuje vlastnosti grafiky dle specifických požadavků programu; – aplikuje základní prvky vektorové a rastrové grafiky v programech; – vytváří animaci v aplikacích; – používá znalost principu reakce na uživatelské výstupy myši a klávesnice; 	Grafické entity v aplikacích	6
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje v týmu na zadaném projektu; – provádí rozbor a analýzu dané problematiky s využitím informačních technologií; – sleduje aktuální trendy v oblasti vývojových nástrojů a podřizuje jim celou realizaci projektu; – navrhuje řešení a přizpůsobuje je ve vzájemné interakci s ostatními žáky; – sestavuje obecné postupy vedoucí k algoritmizaci úlohy; – vyvíjí aplikaci s cílem použití v jiných předmětech; – nastavuje vlastnosti programu s ohledem na optimalizace; – zefektivňuje zdrojový kód z hlediska vhodné algoritmizace; – definuje a používá třídy. 	Projekty	48

4.28 Projektování v elektrotechnice

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 3/90

platnost: od 1. 9. 2025

4.28.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Projektování v elektrotechnice navazuje na předmět Technická dokumentace a Základy elektrotechniky, 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 používat vhodný CAD program pro elektrotechniku (např. eplan) a tvořit dokumentaci.

4.28.2 Charakteristika učiva

Předmět Projektování v elektrotechnice patří mezi náročnější předměty, vyžaduje znalosti norem a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.

Učivo je koncipováno od získání přehledu elektrotechnické kvalifikace a základních elektrotechnických norem, k osvojení znalostí a dovedností při kreslení obvodových schémat. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.28.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.28.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Počítače 3 hodiny týdně. Výuka je zaměřena prakticky na aktuální elektrotechnickou problematiku, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD, např. rozšířený a firmami užívaný program eplan. 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.

4.28.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.28.6 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, 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	Projektování v elektrotechnice - Počítače	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy – terminologie v technické dokumentaci; - objasní stupně elektrotechnické kvalifikace pracovníků; - popíše zásady bezpečné práce z hlediska rizika úrazu el. proudem; - popíše zásady protipožární ochrany; 	<p>Úvod, normalizace, kvalifikace pracovníků Bezpečnost práce První pomoc Protipožární ochrana</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> - nakreslí a vysvětlí napěťové soustavy TN-S, TN-C; 	<p>Napěťové soustavy</p>	6
<ul style="list-style-type: none"> - objasní základní elektrotechnické jednotky SI; - rozdělí a vysvětlí elektrické přístroje nízkého napětí; - popíše funkci a účel proudového chrániče; - orientuje se v problematice kreslení jednodušších el. schémat; - objasní strukturu reálného elektrotechnického projektu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	<p>Elektrotechnická dokumentace obecně Dokumentace projektu elektro</p>	14
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci jednotlivých částí elektroinstalace pracovních strojů; - orientuje se v etapách návrhu elektroinstalace; - dokáže pracovat s programem EPLAN při zhotovení dokumentace; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	<p>Elektroinstalace pracovních strojů</p>	32
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí strukturu domovní elektroinstalace; - orientuje se ve stavebních výkresech; - objasní možnosti ochrany před bleskem a přepětím; - dokáže pracovat s programem EPLAN při zhotovení dokumentace; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	<p>Domovní elektroinstalace Ochrana před účinky atmosférické elektřiny Ochrana před přepětím</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> - pracuje v programu EPLAN, umí nastavit prostředí; - nakreslí jednoduchý elektrotechnický výkres; - popíše náležitosti technického projektu; - orientuje se v hotových projektech; - objasní a používá normalizované elektrotechnické značky; - uvede smysl prohlídek a revizí elektrického nářadí, spotřebičů; - dokáže pracovat s databázemi přístrojů; - navrhuje ovládací obvody motorů; - rozumí jednotlivým druhům ovládacích obvodů; - navrhuje el. schéma zapojení pro řešenou úlohu; - vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; - aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; - orientuje se při práci s firemními databázemi; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu. 	<p>Cvičení Automatizační, měřicí a výpočetní technika Prohlídky a revize</p>	22

4.29 Hardware

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 1/34

platnost: od 1. 9. 2025

4.29.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Hardware kultivuje vědomí žáků, aby pomocí poznatků o principu jednotlivých komponent PC porozuměli jeho činnosti. Cílem předmětu Hardware je umožnit žákům, aby poznali reálné pracovní díly počítače, získali konkrétnější představu o způsobu zpracování dat.

4.29.2 Charakteristika učiva

Podrobněji seznamuje s tím učivem, které již žáci probírali v prvním ročníku jako všeobecné informace pro celý obor elektrotechnika. Zde jde o podrobnější vysvětlení činnosti jednotlivých částí počítače.

4.29.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu hardware směřuje k tomu, aby žáci:

- vážili si kvalitní práce jiných lidí, kteří uvedené části počítače vyrábějí
- byli schopni se kriticky dívat na své vlastní znalosti a dovednosti

4.29.4 Strategie výuky

Při probírání učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným použitím jednotlivých komponent počítače. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací.

4.29.5 Hodnocení výsledků žáků

Žáci budou hodnoceni na základě hloubky porozumění poznatkům, schopnosti je aplikovat při řešení problémů, schopnosti kritického myšlení, samostatnosti úsudku a dovednosti výstižně formulovat myšlenky, argumentovat a diskutovat.

Můžeme stanovit počet významných rozsáhlejších písemných, grafických nebo jiných prací (např. projektů), způsob jejich hodnocení nebo jejich závažnosti při celkovém hodnocení žáka v předmětu. Frekvenci běžného ústního zkoušení nebo počet krátkých učitelských testů uvádíme ve vazbě na klasifikační řád a popis hodnocení uvedený v charakteristice ŠVP.

4.29.6 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 diskusí, formují své myšlenky srozumitelně a souvisle, obhajují své názory a řešení, respektují názory druhých. Umí se orientovat v pracovních postupech a písemných zadáních.

- Žáci se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky, využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí a získaných pracovních návyků, učit se i na základě zprostředkovaných zkušeností. Učí se přijímat hodnocení svých výsledků ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat, přijímat radu i kritiku.
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti.
- Žáci se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly, nezaujatě zvažuje návrhy druhých, přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů, nepodléhat předsudkům stereotypům k jiným lidem.
- 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.

Odborné kompetence

- Žáci uplatňují zásady technické normalizace a standardizace.
- Žáci využívají při řešení elektrotechnických úloh normy a další zdroje informací.
- Žáci vybírají díly počítače a sestavy z katalogu, např. na www stránkách.
- 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 jsou vybavováni vědomostmi o rizicích a zásadách poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem.
- 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 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 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
- **Člověk a svět práce** - Rozvojem komunikativní kompetence zaměřené na vyhledávání a posuzování informací o profesních příležitostech, 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 informace a komunikační prostředky vzhledem k rozvoji informačních a komunikačních technologií. Žáci využívají prvků moderních informačních a komunikačních technologií používaných v elektrotechnice. Prostřednictvím Internetu vyhledávají parametry a zapojení daných počítačových systémů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Hardware	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí základům strojového zobrazení informací, kódy, desítkový, binární a hexadecimální zápis, pojmům multitasking, pipeling, segmentování; - rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty, nespisovné útvary; - orientuje se v charakteristických veličinách různých procesorů; - dokáže popsat blokové schéma procesoru, jeho důležité parametry, šířku sběrnice, taktovací cyklus, základní řídicí signály; - pracuje s nejnovějšími informacemi výrobců mikroprocesorů; - dokáže získat a zpracovat informace z otevřených zdrojů; 	Mikroprocesory	10
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se systému uchování informací; - zná a chápe princip refresh paměti, provozní režimy, paměťové moduly; - ovládá výslovnost slov domácích, zdomácnělých a slov přejatých; - dokáže popsat principy a historický vývoj paměti RAM, ROM, flash; 	Paměti	10
<ul style="list-style-type: none"> - zná princip organizace dat na disketě a pevném disku; - rozumí formátu FM, MFM a RLL; - zná alokační tabulky FAT12, FAT16, FAT32, VFAT, NTFS, HPFS; - dokáže popsat konstrukční princip mechanik FDD a HDD; - zná vývojovou řadu rozhraní pevných disků; 	Magnetický záznam na pevném disku a disketě	4
<ul style="list-style-type: none"> - dokáže vysvětlit funkci a použití sériového a paralelního rozhraní; - zná historický vývoj sběrnic a jejich použití; - umí vysvětlit funkci USB, FireWire; 	Rozhraní a sběrnice	4
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí mechanickému a elektrickému principu mechaniky DVD; - zná vývoj standardů pro organizaci dat na CD a DVD; - dokáže popsat rozdílné rozložení pitů a landů na kotouči CD a DVD; - zná i princip magnetooptické mechaniky; 	Optické mechaniky a záznam na CD a DVD	2
<ul style="list-style-type: none"> - umí popsat princip různých výstupních zobrazovacích zařízení, monitor s obrazovkou, monitor LCD, videoprojektor; - dokáže definovat parametry monitoru; - zná princip grafického adaptéru (grafické karty); 	Výstupní zobrazovací zařízení	2
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci a principu tiskáren, s barvicí páskou (typový válec, typové kolečko, jehličková), inkoustových, laserových, termotiskáren, 3D, tiskáren; - ovládá všechna rozhraní používaná tiskárnami; - zná důvod použití barev CMYK. 	Tiskárny	2

4.30 Informační systémy a administrace

obor vzdělání: Informační systémy a administrace

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 2/60

platnost: od 1. 9. 2025

4.30.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Informační systémy a administrace rozvíjí u žáků znalosti z oblasti informačně - komunikačních technologií a digitálního zpracování informací. Rozvíjí teoretické znalosti a praktické dovednosti nutné pro zajištění funkčnosti informačních technologií v komerčních i nekomerčních institucích.

Předmět tvoří svým obsahem návaznost na znalosti základů práce s hardware a software. Tyto znalosti rozšiřuje o odbornou problematiku nutnou pro zajištění správné funkčnosti technologií jako jediného celku podporujícího tvůrčí aktivity. Hlavním cílem vyučovacího předmětu Informační systémy a administrace je rozvoj znalostí z oblasti, která v současné době zcela zásadně ovlivňuje činnost podniků a organizací.

4.30.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu je soustředěna do několika samostatných bloků. Východiskem problematiky je význam informací a jejich digitálního zpracování pro jednotlivé etapy činností podniků a institucí. 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. Integrální součástí PLM je přímá podpora ekonomických, účetních, správních a marketingových činností. PLM řešení je výrazně flexibilní vůči zákaznickým potřebám, které proces jako celek významně ovlivňují.

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.

Vlastní obsah výuky úzce navazuje na kurikulární rámce vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích a s odborným vzděláváním a je rozdělen do tří základních oblastí. V první části výuky se žáci seznamují s obecnými problémy správy digitálních informací a jejich zabezpečení. Na toto téma navazuje problematika hardware, realizace nákupů, životní cyklus systémů a zajištění servisu. Závěrečný okruh je věnován problematice operačních systémů, instalaci software a legislativní problematice.

4.30.3 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, především pak zajištění ICT v činnosti podniků, firem a institucí.

Důležitou roli hrají ve výuce především kompetence k řešení 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 význam digitální formy informací pro činnost podniků a institucí,
- dokázali specifikovat základní okruhy problému administrace informačních systémů,

- chápali význam zabezpečení dat a dokázali aktivně využívat informačně-komunikační technologie pro zabezpečení činnosti organizace,
- kvalitativně povyšovali výsledky své práce za účasti moderních technologií a postupů,
- dokázali specifikovat životní cyklus ICT v organizaci a jeho kritické body,
- chápali model životního cyklu výrobku a jeho vliv na kvalitu a zabezpečení digitálního zpracování dat,
- dokázali vysvětlit postupy a akceleraci mezinárodní spolupráce pomocí systematického nasazení ICT,
- znali obecnou architekturu osobních počítačů, dokázali specifikovat jednotlivé jeho části a význam,
- dokázali rozlišit specifikace hardware pro jednotlivá použití a řešení problémů,
- prakticky zvládali sestavit konfiguraci osobního počítače,
- dokázali sestavit specifikaci datového serveru,
- prakticky zvládali rozdělit disk, případně připravit diskové úložiště,
- dokázali provést instalaci operačního systému a specifikovali jeho konfiguraci,
- znali typy licencí software a jejich použití,
- dokázali aplikovat postupy vycházející z novodobého rozvoje vědy a techniky v oblastech strategie řízení podniků a organizace výroby,
- dokázali využít informačně-komunikační technologie pro zajištění kontinuální spolupráce v odborných týmech,
- rozšiřovali své praktické a teoretické znalosti pomocí samostudia případových studií.

4.30.4 Strategie výuky

Předmět „Informační systémy a administrace“ se vyučuje ve čtvrtém ročníku v rozsahu dvou vyučovacích hodin týdně. Je rozdělen do několika samostatných celků, které na sebe tematicky navazují. Je rozdělen do tří základních oblastí, které úzce navazují na cílové kompetence. Jedná se především o kompetence svázané úzce s oborovým nasazením informačně-komunikačních technologií.

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 elearning řešením na portálu školy.

4.30.5 Hodnocení výsledků žáků

Součástí hodnocení je průběžné hodnocení prezentace teoretických znalostí v jednotlivých celcích. Toto průběžné hodnocení je založeno především na znalostech 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.

4.30.6 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 řešení ICT.

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 ICT řešení na samostatných úkolech.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Informační systémy a administrace	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – chápe význam informací pro realizaci podnikových a firemních aktivit; – dokáže rozdělit informace do jednotlivých kategorií dle formy a obsahu; – umí definovat pojem interní a externí informace; – vnímá význam efektivita digitálního zpracování informací; – specifikuje pokrokové trendy v oblasti aplikace ICT technologií v jednotlivých oblastech činnosti; – dokáže specifikovat pojem životní cyklus a jednotlivé jeho etapy; 	Úvod do informačních systémů	4
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje při hodnocení stávajícího stavu s pojmy SWOT analýza; – uplatňuje při řešení problémů nástroje SWOT analýzy; – dokáže vyspecifikovat jednotlivé oblasti problematiky organizace ICT ve firmě a definovat pojem systémová administrace; – pracuje s úrovní stávajících, případně nových řešení v oblasti zpracování digitálních informací; 	Metody hodnocení stávajícího stavu, systémová administrace	4
<ul style="list-style-type: none"> – chápe význam životního cyklu ICT, dokáže specifikovat jednotlivé jeho zlomy; – je schopen popsat architekturu osobního počítače a specifikovat jednotlivé jeho komponenty; – rozlišuje rozdíly v konfiguraci pracovních stanic, stanic pro speciální použití a serverů; – zvládá definovat statickou a dynamickou ochranu dat před poškozením; – dokáže vytvořit výběrové řízení pro nákup hardware a podmínky jeho údržby; 	Hardware a jeho administrace	20
<ul style="list-style-type: none"> – chápe pojem souborové systémy a jejich tvorba; – dokáže prakticky připravit diskový prostor pro instalaci software; – zvládá konfiguraci RAID pole; – umí navrhnout zařízení pro zálohování dat; 	Příprava diskových úložišť	6
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje jednotlivé typy operačních systémů a distribucí na dostupných platformách; – umí zvolit optimálně distribuci operačního systému s ohledem na jeho využití; – dokáže stanovit jednotlivé rozložení OS v organizaci s ohledem na centralizovanou správu informačního systému; 	Volba operačního systému	3
<ul style="list-style-type: none"> – pracuje s instalátorem operačního systému a dokáže zadat všechny vstupní parametry pro zdárnou instalaci; – chápe pojem ovladače pro jednotlivé platformy, jejich význam; – vyhledává vhodné ovladače na internetu; – dokáže řešit problémy s ovladači zařízení; 	Instalace operačních systémů a jejich konfigurace	12
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje jednotlivé typy aplikací a jejich rozdělení; – umí stanovit postup instalace jednotlivých software řešení s ohledem na prostředí; – dokáže odinstalovat aplikaci a řešit případné problémy; – prakticky zvládá modifikaci konfiguračních souborů; 	Instalace aplikací	9
<ul style="list-style-type: none"> – chápe pojem autorská smlouva k software; – rozlišuje jednotlivé typy licenčních modelů; – dokáže zvolit optimální licenční řešení; – zná blokově autorské právo; – dokáže vytvořit pravidla pro zabezpečení a ochranu autorských v organizaci; 	Legislativa a autorské právo	2

4.31 Projektování a zabezpečení informačních sítí

obor vzdělání: Projektování a zabezpečení informačních sítí

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 2/60

platnost: od 1. 9. 2025

4.31.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Projektování a zabezpečení informačních sítí rozvíjí u žáků znalosti v oblasti výměny informací a jejich zabezpečení. Rozvíjí teoretické znalosti a praktické dovednosti na základě nejnovějších trendů v oblasti výměny digitálních informací a umožňuje žákům získat praktické dovednosti v oblasti návrhu datových infrastruktur v organizacích komerčního i nekomerčního typu.

Předmět úzce navazuje na znalosti z oboru informačně – komunikačních technologií a elektroniky, které rozšiřuje o jednu samostatnou a rozsáhlou oblast věnovanou výměně dat v datových infrastrukturách sítí LAN, MAN a WAN. Hlavním cílem vyučovacího předmětu je dát žákům k dispozici dostatek informací pro realizaci samostatných projektů digitálních sítí, které v současné době tvoří základ výměny dat podniků a organizací.

4.31.2 Charakteristika učiva

Výuka předmětu je soustředěna do několika samostatných bloků. Základem jsou aplikované teorie využívané v oblasti výměny informací. Tato oblast je vystavěna na problematice distribuce informací ve firmách a podnicích. Základem výuky jsou také historické milníky vývoje zařízení pro výměnu informací v oblasti telekomunikace a datových sítí.

Výchozí učivo je dále rozšířeno o teorii paketových přenosů. Jsou vymezeny jednotlivé oblasti v návaznosti na referenční dokumenty (RFC), které specifikují základní principy. Žáci jsou teoreticky i prakticky seznámeni s aplikací ISO/OSI modelu a jeho vlivu na principy datové komunikace. Součástí této části učiva jsou navíc základní definice přenosových standardů a protokolů, včetně popisu referenčního protokolu TCP/IP. Další část výuky je věnována problematice návrhů a topologií počítačových sítí. Téma je úzce svázáno s praktickými ukázkami řešení modelových případů z praxe. V závěru studia se žáci seznámí s problematikou správy a zabezpečení dat.

Vlastní obsah výuky úzce navazuje na kurikulární rámce vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích a s odborným vzděláváním.

4.31.3 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, především pak zajištění bezpečné komunikace a výměny dat v činnosti podniků, firem a institucí.

Důležitou roli hrají ve výuce především kompetence k řešení 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 význam digitální formy informací pro činnost podniků a institucí,
- dokázali specifikovat stěžejní body v oblasti distribuce digitálních informací,
- chápali význam standardů a protokolů,

- dokázali popsat princip vzniku datového paketu,
- porozuměli podstatě ISO/OSI modelu,
- dokázali popsat základní topologická pravidla,
- znali typy aktivních prvků, možnosti jejich správy,
- uměli pracovat s monitorováním datových paketů, věděli co je fyzická a logická adresa,
- dokázali nakonfigurovat DHCP a DNS server, věděli co je GATE,
- uměli prakticky navrhnout počítačové sítě v rozsahu od deseti do dvou set klientů,
- zvládali definovat základní služby v datové síti,
- uměli navrhnout typ datového serveru a jeho zabezpečení,
- znali principy zabezpečení přenosu informací z hlediska šifrování,
- dokázali popsat firewall, překladač adres,
- znali příslušnou legislativní problematiku.

4.31.4 Strategie výuky

Předmět „Projektování a zabezpečení informačních sítí“ je vyučován ve čtvrtém ročníku v rozsahu dvou vyučovacích hodin týdně. Je rozdělen do několika samostatných celků, které na sebe tematicky navazují. Jednotlivé oblasti úzce navazují na cílové kompetence. Jedná se především o kompetence svázané úzce s oborovým nasazením informačně-komunikačních technologií.

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 elearning řešením na portálu školy.

4.31.5 Hodnocení výsledků žáků

Součástí hodnocení je průběžné hodnocení prezentace teoretických znalostí v jednotlivých celcích. Toto průběžné hodnocení je založeno především na znalostech 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.

4.31.6 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 řešení ICT.

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 ICT řešení na samostatných úkolech.

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

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

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

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Projektování a zabezpečení informačních sítí	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – dokáže specifikovat výhody digitálně předávaných informací; – chápe význam informací pro realizaci podnikových a firemních aktivit; – dokáže rozdělit informace do jednotlivých kategorií dle formy a obsahu; – specifikuje pokrokové trendy v oblasti nasazení ICT technologií v jednotlivých oblastech činnosti; – chápe význam přenosu dat a jeho korespondenci se změnami v oblasti mezinárodní spolupráce; 	Úvod do informačních sítí a šíření digitálních informací	4
<ul style="list-style-type: none"> – zná průběh vývoje jednotlivých typů přenosů informací, telegraf, telefon, dálnopis, modemové přenosy; – rozlišuje jednotlivé typy přenosových cest, jejich výhody a nevýhody; – dokáže zvolit nejvhodnější typ přenosové cesty pro konkrétní řešení; 	Vývoj přenosu informací	6
<ul style="list-style-type: none"> – chápe pojem standard a protokol; – dokáže specifikovat jednotlivé typy standardů a zná jejich charakteristiky; – umí zvolit optimální přenosový protokol pro danou realizaci přenosu; 	Standardy a protokoly	4
<ul style="list-style-type: none"> – chápe pojem datový paket; – umí specifikovat datový rámec standardu Ethernet a jeho strukturu; – dokáže popsat ISO/OSI model datové komunikace a definovat jednotlivé jeho vrstvy; – chápe tvorbu paketu a jednotlivých jeho částí podle ISO/OSI modelu; – zná princip fyzické a logické adresace; 	Paketové přenosy dat, ISO/OSI model komunikace	4
<ul style="list-style-type: none"> – dokáže specifikovat protokol TCP/IP a jeho význam v heterogenních sítích; – zná strukturu datového paketu pod protokolem TCP/IP a dokáže jej monitorovat; – umí nastavit logickou adresaci datového paketu, zná pojem IP adresa, maska; – prakticky zvládá konfiguraci TCP/IP protokolu a dokáže popsat jednotlivé možnosti přiřazení IP adres; – zná služby DHCP, DNS, chápe pojem doménových jmen; 	TCP/IP protokol	6
<ul style="list-style-type: none"> – dokáže specifikovat jednotlivé typy sítí z hlediska jejich topologie; – umí aplikovat jednotlivé typy přenosových cest v sítích LAN, MAN, WAN; – zná principy a funkce základních síťových aktivních prvků; – dokáže nastavit základní parametry pomocí managementu; – dokáže na jednoduchých příkladech popsat architekturu sítě; – zvládá návrh topologie sítě podle předem definovaných požadavků; – dokáže optimalizovat topologii sítě s ohledem na umístění serverů; 	Základy topologie sítí	8
<ul style="list-style-type: none"> – dokáže rozlišit aktuální standardy využívané v oblasti bezdrátových přenosů; – umí nastavit základní parametry přenosové sítě WLAN; – chápe pojem šifrování a zabezpečení bezdrátového přenosu; 	Sítě typu WLAN	12
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje základní pravidla informační bezpečnosti; – dokáže popsat a definovat základní hrozby; – rozlišuje prostředky aktivní a pasivní ochrany dat; – umí pracovat s prostředky pro šifrování datových přenosů; – chápe pojmy filtrování paketů; – dokáže nastavit přenosové parametry pro firewall; 	Realizace rozsáhlejších infrastruktur a jejich zabezpečení	11
<ul style="list-style-type: none"> – umí objektivně hodnotit stávající stav sítě; – definuje jednotlivé kroky realizace projektu sítě; – dokáže zpracovat ekonomické hodnocení projektu; 	Metodika realizace projektu sítě	5

4.32 Aplikované programování PLC a pohonů

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 3/90

platnost: od 1. 9. 2025

4.32.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Aplikované programování PLC a pohonů navazuje na předmět Základy programování PLC, Programování PLC a Projektování v robotice, klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané předchozím studiem. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti projektování a programování elektrotechnických systémů, aktuálního znění norem, předpisů pro bezpečnost v elektrotechnice. Seznámit s problematikou elektrotechnické dokumentace obecně, naučit se navrhovat elektroinstalaci.

Žáci budou schopni hlouběji se orientovat v oblasti robotiky.

4.32.2 Charakteristika učiva

Předmět Aplikované programování PLC a pohonů patří mezi náročné předměty, vyžaduje znalosti programování PLC a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.

Učivo je koncipováno od získání přehledu robotických systémů, konstrukcí robotických pracovišť, základních elektrotechnických norem pro robotické buňky, bezpečnost řídicích systémů robotů, vyšší úrovně řízení a programování robotů fy Mitsubishi ve vývojovém prostředí CYROS. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.32.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.32.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Robotika 3 hodiny týdně. Výuka je 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 z oblasti CAD, dále program pro programování PLC TiaPortal a vývojový SW pro programování robotů CYROS. 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.

4.32.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.32.6 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, 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	Aplikované programování PLC a pohonů	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - BOZP v laboratoři elektro; - objasní rozšiřující požadavky na HW; - objasní rozdělení dle využití standardů konceptu Průmysl 4.0; 	Úvod, standardy programování dle konceptu Průmysl 4.0	8
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí diagnostiku a predikci poruch v úrovni řízení PLC; - orientuje se v oblasti rozšíření o standardy Průmyslu 4.0; - řeší sběr technologických dat a jejich zpracování v PLC; - programuje ve vývojovém prostředí Logosoft a následně TiaPortal; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Aplikace standardů Průmyslu 4.0 v programování PLC	25
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci a principům základních možností serverových aplikací; - využije již vytvořené projekty a rozšíří je o návaznost do prostředí Siemens Web Server v 1.1; - zhotoví grafické zobrazení obrazovek Webového rozhraní dle rozšířeného zadání + naváže komunikaci do vývojového prostředí PLC; - programuje ve vývojovém prostředí Logosoft; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Aplikace Webového rozhraní (Web Server) v oblasti řízení PLC	12
<ul style="list-style-type: none"> - zná HW frekvenčního měniče, jeho možnosti a připojení; - zná základní režimy frekvenčního měniče, bipolární a unipolární režim; - zná dimenzování a připojení brzdového rezistoru; - dokáže nastavit základní parametry motoru, provést autotuning; - dokáže nastavit rampy, motorpotenciometr, potenciometr; - dokáže optimalizovat otáčkový a proudový regulátor; - dokáže správně zvolit příslušný režim pro různé zátěže; - s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Aplikace propojení frekvenčních měničů s řídicími systémy PLC, parametrické programování frekvenčních měničů	21
<ul style="list-style-type: none"> - zná HW, výběr operátorského panelu; - orientuje se v Prostředí Tiaportal: WIN CC Advanced pro programování operátorských panelů – orientace, objekty; - dokáže zpracovat základní projekt v prostředí WIN CC Advanced; 	Aplikace vizualizačních procesů (HMI/SCADA) pomocí grafických zobrazovacích panelů fy Siemens	6
<ul style="list-style-type: none"> - dle zadání zpracuje návrh řízení (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 Logosoft a TiaPortal, virtuálně provozní; - vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; - aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; - orientuje se při práci s firemními databázemi; - vytvoří průvodní dokumentaci k závěrečnému projektu; - s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Závěrečný projekt – vytvoření SW pro PLC – aplikace inkrementálních snímačů, řízení frekvenčního měniče, řízení proporcionálního hydraulického ventilu	18

4.33 Projektování v robotice

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 3/102

platnost: od 1. 9. 2025

4.33.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Projektování v robotice navazuje na předmět Technická dokumentace a Základy elektrotechniky, 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 používat vhodný CAD program pro elektrotechniku (např. Eplan, AutoCAD) a tvořit dokumentaci.

4.33.2 Charakteristika učiva

Předmět Projektování v elektrotechnice patří mezi náročnější předměty, vyžaduje znalosti norem a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.

Učivo je koncipováno od získání přehledu elektrotechnické kvalifikace a základních elektrotechnických norem, k osvojení znalostí a dovedností při kreslení elektrotechnických schémat. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.33.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.33.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 3. ročníku ve volitelném bloku Robotika 3 hodiny týdně. Výuka je zaměřena prakticky na aktuální elektrotechnickou problematiku, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD, např. rozšířený a firmami užívaný program Eplan a AutoCAD. 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.

4.33.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.33.6 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, 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	Projektování v robotice	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy – terminologie v technické dokumentaci; - objasní stupně elektrotechnické kvalifikace pracovníků; - popíše zásady bezpečné práce z hlediska rizika úrazu el. proudem; - popíše zásady protipožární ochrany; 	Úvod, normalizace, kvalifikace pracovníků Bezpečnost práce První pomoc Protipožární ochrana	8
<ul style="list-style-type: none"> - nakreslí a vysvětlí napěťové soustavy TN-S, TN-C; 	Napěťové soustavy	6
<ul style="list-style-type: none"> - objasní základní elektrotechnické jednotky SI; - rozdělí a vysvětlí elektrické přístroje nízkého napětí; - popíše funkci a účel proudového chrániče; - orientuje se v problematice kreslení jednodušších el. schémat; - objasní strukturu reálného elektrotechnického projektu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN a AutoCAD; 	Elektrotechnická dokumentace obecně Dokumentace projektu elektro	14
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci jednotlivých částí elektroinstalace pracovních strojů; - orientuje se v etapách návrhu elektroinstalace; - dokáže pracovat s programem EPLAN a AutoCAD při zhotovení dokumentace; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN a AutoCAD; 	Elektroinstalace pracovních strojů	32
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí struktuře domovní elektroinstalace; - orientuje se ve stavebních výkresech; - objasní možnosti ochrany před bleskem a přepětím; - dokáže pracovat s programem EPLAN a AutoCAD při zhotovení dokumentace; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN a AutoCAD; 	Domovní elektroinstalace Ochrana před účinky atmosférické elektřiny Ochrana před přepětím	8
<ul style="list-style-type: none"> - pracuje v programu EPLAN a AutoCAD, umí nastavit prostředí; - správně nadimenzuje vodiče a kabely - správně nadimenzuje jistící prvky a spínací prvky - nakreslí jednoduché elektrotechnické výkresy; - popíše náležitosti technického projektu; - orientuje se v hotových projektech; - objasní a používá normalizované elektrotechnické značky; - dokáže pracovat s databázemi přístrojů; - navrhuje ovládací obvody motorů; - rozumí jednotlivým druhům ovládacích obvodů; - navrhuje el. schéma zapojení pro řešenou úlohu; - vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; - aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu. 	Cvičení Automatizační, měřicí a výpočetní technika Prohlídky a revize	34

4.34 Průmyslové datové sítě, vizualizace

obor vzdělání: Elektrotechnika
forma: denní studium
počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60
platnost: od 1. 9. 2025

4.34.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Průmyslové datové sítě, vizualizace navazuje na předmět Základy PLC, Projektování v elektrotechnice nebo na předmět Projektování v robotice a na 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.

4.34.2 Charakteristika učiva

Předmět Průmyslové datové sítě, vizualizace patří mezi náročnější předměty, vyžaduje znalosti programování PLC a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo 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 řídicích systémů, datové sítě v průmyslu, vyšší úrovně řízení. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.34.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.34.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Robotika 2 hodiny týdně. Výuka je zaměřena prakticky na aktuální elektrotechnickou problematiku, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD, dále program pro programování PLC TiaPortal. 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.

4.34.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.34.6 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, 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	Průmyslové dat. sítě, vizualizace – Robotika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka		Hod.
		Tematické celky
<ul style="list-style-type: none"> – má základní přehled v oblasti sběrníkových systémů; – objasní problematiku sítí Ethernet; – objasní problematiku sítí Profibus, Profinet, Drive Click – užívané fy Siemens; – objasní problematiku sítí ostatních výrobců (CANBus, Modbus, EtherCAT); – popíše princip decentralizace HW PLC (moduly řady ET 200xx); 	Úvod, sběrnice a datové sítě užívané v průmyslu	6
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí funkci a principům routerů a datových přepínačů;– orientuje se v oblasti použití a nasazení síťových komponentů v projektu; – objasní principy Safety přenosů dat, integrované bezpečnosti; – orientuje se v oblasti síťových propojení digitální továrny; 	Průmyslové datové přepínače a routery	4
<ul style="list-style-type: none"> – rozumí výběru a návrhu propojení jednotlivých síťových prvků; – dokáže zpracovat základní projekt ve vývojovém prostředí Eplan – návrh datové komunikace pro robotické buňky / zasiťování robotických buněk; – je schopen specifikovat a navrhnout HW datových sítí; – je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; 	Projektování datových sítí	16
<ul style="list-style-type: none"> – zná úroveň řízení v konceptu Průmyslu 4.0; – orientuje se v oblasti řízení Digitální továrny – návaznost na předmět Robotika; – dokáže provést výběr správných komponent pro návrh struktury připojení; – dokáže popsat aplikace v Průmyslu 4.0; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	IO Link v sensorové a aktorové technice	6
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí podstatu animace a vytváření grafických objektů na panelu HMI; – popíše ovládání operátorského panelu HMI; – dokáže provést grafickou animaci polohy, výšky hladiny; – dokáže provést animaci analogových bloků; – dokáže provést animaci pomocí čítače; – dokáže vytvářet alarmy na panelu HMI; – zvládá základní práci s recepturami; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Vizualizační procesy – HMI / SCADA	16
<ul style="list-style-type: none"> – orientuje se v hotových projektech (4 moduly) digitální továrny; – vyhledá potřebná data a údaje ve firemních katalozích; – aplikuje poznatky z výuky robotiky, PLC a automatizační techniky; – orientuje se při práci s firemními databázemi; – s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; – dokáže popsat spuštění, ovládací režimy, funkci a obsluhu digitální továrny; – dokáže obsluhovat digitální továrnu lokálně – v autonomním provozu; – dokáže obsluhovat digitální továrnu vzdáleně – pomocí receptur a MES Serveru. 	Digitální továrna – školní výuková pomůcka	12

4.35 Robotické systémy v Průmyslu 4.0

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 2/60

platnost: od 1. 9. 2025

4.35.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Robotické systémy v Průmyslu 4.0 navazuje na předmět Základy programování PLC, Programování PLC a Projektování v robotice, klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané předchozím studiem. Cílem je načerpat základní poznatky v oblasti projektování a programování elektrotechnických systémů, aktuálního znění norem, předpisů pro bezpečnost v elektrotechnice. Seznámit s problematikou elektrotechnické dokumentace obecně, naučit se navrhovat elektroinstalaci. Žáci budou schopni hlouběji se orientovat v oblasti robotiky.

4.35.2 Charakteristika učiva

Předmět Robotické systémy v Průmyslu 4.0 patří mezi náročné předměty, vyžaduje znalosti programování PLC a zásad tvorby technické dokumentace a projektu. Učivo navazuje na znalosti z elektrotechnických předmětů, které žáci získali předchozím studiem.

Učivo je koncipováno od získání přehledu robotických systémů, konstrukcí robotických pracovišť, základních elektrotechnických norem pro robotické buňky, bezpečnost řídicích systémů robotů, vyšší úroveň řízení a programování robotů fy Mitsubishi ve vývojovém prostředí CYROS. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.35.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.35.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve volitelném bloku Robotika 2 hodiny týdně. Výuka je 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 z oblasti CAD, dále program pro programování PLC TiaPortal a vývojový SW pro programování robotů CYROS. 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.

4.35.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.35.6 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, 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	Robotické systémy v Průmyslu 4.0 - Robotika	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - definuje rozdělení robotů na průmyslové a kolaborativní, přednosti, nevýhody jednotlivých řešení; - objasní rozdělení robotů dle vlastní konstrukce (samostatně pro průmyslové a kolaborativní roboty); - objasní rozdělení dle využití (samostatně pro průmyslové a kolaborativní roboty); 	Úvod, stavba robotů a manipulátorů. Rozdělení robotů dle konstrukce a dle využití	4
<ul style="list-style-type: none"> - objasní mechanickou stavbu robotů, využití mechatronické systémy; - vysvětlí princip robotické buňky, bezpečnostních jisticích prvků, zábrany; - objasní HW vybavení robotů; - objasní zabezpečení robotických buněk, bezpečnostní jisticí prvky, zábrany; - objasní Controlling robotických buněk, bezpečné řízení; - orientuje se v legislativě – základní požadavky dle ČSN, EN; 	Mechanika robotů + HW a SW, robotické buňky – bezpečnost, legislativa	8
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci a principům základních datových průmyslových sítí; - správně vyseparuje data která je třeba komunikovat (vyměňovat) se spolupracujícími robotickými buňkami– orientuje se v oblasti Profinetu, - je schopen samostatně provést HW návrh komunikace; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Robotické buňky – komunikace s vyšší úrovní řízení, robot Mitsubishi, integrace do robotické buňky	14
<ul style="list-style-type: none"> - zná úroveň řízení v konceptu Průmyslu 4.0; - orientuje se v oblasti řízení Digitální továrny – vysvětlí princip a návrh konceptu, sběr a třídění dat; - zná programovací instrukce jazyka CYROS; - 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 Cyros fy Festo a Mitsubishi	24
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - pracuje dle zadání s možností využití všech dostupných podkladů, které si vyhledá a zorientuje se v nich; - vytvoří vlastní program Ve studiu Cyros, virtuálně zprovozní; - vyhledá parametry v odborné literatuře a firemních katalozích; - aplikuje poznatky z výuky automatizační techniky; - orientuje se při práci s firemními databázemi; - 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	10



4.36 Moderní technologie

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin na studium: 4/136

platnost: od 1. 9. 2025

4.36.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem Moderní technologie je projektová výuka s flexibilní reakcí na dostupnost nových technologií ve škole a v průmyslové praxi. Projekty Průmysl 4.0, Automatizace, Robotiky, IT infrastruktura, PLM a BIM software, Internet věcí, 3D modelace a tisk. Naučit žáky kritickému myšlení, samostatnému plánování, hledání kreativních cest pomocí procesu navrhování a realizace konkrétních projektových prací. Používat softwarové a programové vybavení počítače, a to nejen pro uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání.

Žáci se naučí efektivně pracovat s informacemi a komunikačními prostředky, správně se orientovat při řešení problémů, využívat prostředí internetu k získávání informací i k vlastní prezentaci a komunikaci. Naučí se praktickým dovednostem v oblasti 3D modelování, vizualizace, 3D tisku, programování, řízení a ovládání. Naučí se, jak funguje komunikace a sběr dat a následná zpracování získaných informací.

4.36.2 Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do několika celků tak, aby výuka probíhala od jednodušších témat ke složitějším. Látka je rozložena do dvou ročníků, aby získané znalosti bylo možno využít v dalších předmětech, které na MTE navazují (Automatizace, CAD, robotika, programování PLC), i ve všech předmětech všeobecných (tvorba referátů, laboratorních prací) a odborných (tvorba protokolů). Tak také následné využití v praxi a profesním životě.

4.36.3 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, využívat kritické myšlení a řešit vzniklé problémy. Jednat v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami, osobní zodpovědností. Umět spolupracovat s ostatními.

Předmět MTE přispívá nejen k získání odborných znalostí a dovedností žáků, ale má i pozitivně působit na jejich zodpovědné jednání a roli ve společnosti a týmu.

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. Podílí se na řešení vzniklých problémů a dovede přijímat kritiku a názory ostatních a dále se rozvíjet.

Výuka MTE 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 při 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

4.36.4 Strategie výuky

Výuka předmětu je koncipována tak, aby naučila žáky samostatně uplatňovat jejich znalosti a dovednosti v samostatných cvičeních. Výuka je realizována projektovou 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 a dostupné SW vybavení. Praktická výuka probíhá v dělených skupinách žáků, kdy každý žák může samostatně pracovat u počítače na zadaných úlohách nebo je práce řešena v týmech projektovou formou výuky.

4.36.5 Hodnocení výsledků žáků

Předmět moderní technologie zahrnuje v sobě velmi širokou problematiku znalostí a dovedností. Z tohoto důvodu je i hodnocení žáků realizováno různými formami a prostředky. Stěžejní formou hodnocení žáků je hodnocení výsledků z praktických cvičení – zpracované výstupy řešených úloh, jejich analýzy a závěry, vypracované projekty, projektová dokumentace, realizované prezentace na daná témata apod.

4.36.6 Rozvoj kompetencí a aplikace průřezových témat

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

Klíčové kompetence

- Žáci pracují s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.
- Žáci pracují s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.
- Žáci se učí používat nové technologie.
- 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 dodržují jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.
- Žáci komunikují v rámci projektových týmů pomocí prostředků pro online komunikace a cloud technologií.
- Žáci získávají informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.
- Žáci si uvědomují nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní.
- Žáci porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému, získají informace potřebné k řešení problému, navrhnou způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodní jej.
- Žáci uplatňují při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

- Žáci volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívají zkušeností a vědomostí nabytých dříve.
- Žáci spolupracují při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- Žáci mají odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání.
- Žáci si uvědomují význam celoživotního učení a jsou připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

Odborné kompetence

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

Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **Občan v demokratické společnosti** - Postoj k demokracii zaujímají žáci i v prostředí školní výuky, uplatňují ho při vlastní komunikaci s okolím, při spolupráci v týmu. Při výuce MTE 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 MTE vede automaticky žáky k ekologickému chování při používání prostředků MTE, 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 MTE, 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 MTE.

Rozpis učiva a realizace kompetencí	Moderní technologie	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – Rád a BOZP učebny elektro; – SW vybavení laboratoře, možnosti licencí pro studenty; 	Úvod do učiva	2
<ul style="list-style-type: none"> – zná základní techniky 3D modelování; – má přehled a umí pracovat v programy – TinkerCAD, Autodesk Inventor; – zvládá základní práci v daných programech – orientace v prostředí, vytvoření dokumentu se zadaným formátem, ovládání základních funkcí a nástrojů; – umí vytvořit výkresovou dokumentace; – orientuje se v 3D modelaci objektů a převodu do jiného formátů; 	konstrukční SW, orientace v SW a jejich základní ovládání	22
<ul style="list-style-type: none"> – umí vysvětlit princip 3D tisku, zná vlastnosti základních materiálů, a umí upravit parametry tiskárny pro daný materiál; – umí připravit model pro 3D tisk – podpory, výplň rychlost tisku; – prakticky využije získané znalosti při tisku v projektech; 	3D tisk, tvorba modelu a příprava dat pro tisk	10
<ul style="list-style-type: none"> – zná základní elektrické součástky a umí je správně zapojit a ověřit jejich funkčnost – dokáže v případě potřeby změřit elektrické vlastnosti jednotlivých součástek a simulovat funkci v sw Multisim – Využívá simulační programy při návrhu a ověření funkčnosti vytvořeného zapojení; – realizuje vytvořené zapojení a oživí ho; 	Elektrotechnika	4
<ul style="list-style-type: none"> – Umí zprovoznit a ovládat jednotlivé periferie Arduina UNO; – dokáže vytvořit program, ověřit funkčnost a následně program nahrát do Arduina; – při návrhu a ověření správnosti vytvořeného programu a zapojení využívá vhodný simulační sw; – dokáže daný obvod realizovat a oživit, v případě nefunkčnosti dokáže identifikovat chybu a odstranit ji; – umí vytvořit vývojový diagram a podle něj vytvořit program; – prezentuje svoji práci ostatním a umí vysvětlit jednotlivé kroky a postupy; 	Programování Mikrokontroleru Arduino UNO	16
<ul style="list-style-type: none"> – zná princip funkce jednotlivých logických funkcí – OR, AND, NOR, NAND atd. – ovládá a základní orientace v prostředí LogoSoft, knihovny prvků, tvorba programu a jeho popis; – umí vytvořit program dle zdání a nahrát ho do automatu, ověří funkčnost navrženého řešení; – v případě nefunkčnosti detekuje chybu a odstraní ji; – prezentuje svoji práci ostatním a dovede vysvětlit jednotlivé kroky a postupy; 	Programování Logického automatu Siemens LOGO	14
Rozpis učiva a realizace kompetencí	Moderní technologie	Ročník: 2



Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - Řád a BOZP učebny elektro; - SW vybavení laboratoře, možnosti licencí pro studenty; 	Úvod do učiva	1
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí strukturu PLC a zpracování dat programovatelným automatem (CPU, vstupní jednotka, výstupní jednotka, zápisníková paměť); - vysvětlí obrazy vstupů, obrazy výstupů, uživatelské registry, systémové registry; - umí vytvořit program a ověřit jeho funkčnost; - ovládá základy programování ve vývojovém prostředí TIA portál; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - v případě nefunkčnosti detekuje chybu a odstraní ji; - prezentuje svoji práci ostatním a dovede vysvětlit jednotlivé kroky a postupy; 	Činnost a programování PLC	11
<ul style="list-style-type: none"> - princip a řízení robotické osy; - rozdělení robotů, typické příkladové aplikace jednotlivých typů robotů; - typické ovládací režimy robota; - bezpečnost při práci; - definuje a umí popsat co je průmysl 4.0; - orientuje se v základních programech a funkcích průmyslového počítače; - umí vytvořit program a ověřit jeho funkčnost; 	Robotika, průmysl 4.0, průmyslový počítač	8
<ul style="list-style-type: none"> - je seznámen s pojmem chytrá továrna, prvky nutné pro řízení, měření a autonomní funkci linky; - dokáže ovládat jednotlivé části linky, číst data a následně je zpracovávat, měnit parametry a cyklus linky; - je seznám s principem MES serveru, dovede číst data a upravovat požadavky; 	Chytrá továrna, MES server	7
<ul style="list-style-type: none"> - Umí nastavit projekt a vybrat, připojit a nakonfigurovat potřebný hw; - dokáže vytvořit program, ověřit funkčnost a provádět změny dle požadavků; - dokáže vytvořit výkresovou dokumentaci a cenovou nabídku; - orientuje se a využívat základní funkce a bloky pro návrh inteligentních domů; - prezentuje svoji práci ostatním a umí vysvětlit jednotlivé kroky a postupy; 	Programování Systému Loxone	7



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Moderní technologie	Ročník: 3
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlení základních pojmů – možnosti využití v praxi – potřebné technologie 	Průmysl 4.0	8
<ul style="list-style-type: none"> – princip technologie – praktické možnosti – ukázka reálného IoT projektu 	Internet věcí	8
<ul style="list-style-type: none"> – princip a řízení robotické osy – podobnost a odlišnosti s CNC řízením obráběcích strojů – rozdělení robotů, typické příkladové aplikace jednotlivých typů robotů – typické ovládací režimy robota – bezpečnost při práci 	Robotika	8
<ul style="list-style-type: none"> – pneumatické, elektropneumatické a hydraulické obvody – snímače fyzikálních veličin – aplikace automatického řízení 	Automatizační technika	8
<ul style="list-style-type: none"> – programovací prostředí – logické řízení – praktické úlohy s PLC 	Řídící systémy PLC	8
<ul style="list-style-type: none"> – zapojení a zprovoznění – možnosti bezdrátového propojení – techniky programování mikrokontroleru 	Mikrokontroler	8
<ul style="list-style-type: none"> – programování aplikací typu GUI – ovládací prvky a editor vlastností – aplikace a jejich ladění 	Pokročilé programování	8
<ul style="list-style-type: none"> – návrh schématu zapojení – návrh designu 	Návrh ročníkového projektu	10
<ul style="list-style-type: none"> – tvorba programu – zapojení elektro komponent – kompletace projektu 	Realizace ročníkového projektu	10



Rozpis učiva a realizace kompetencí	Moderní technologie	Ročník: 4
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - Definice moderních technologií a jejich významu v dnešním světě - Základy projektového řízení: cíle časový plán, rozpočet - Tvorba týmu a rozdělení rolí 	Moderní technologie a projektová práce	6
<ul style="list-style-type: none"> - Identifikace konkrétního problému nebo potřeby - Formulace projektového zadání a cílů - Vytvoření plánu a projektu a stanovení měřitelných ukazatelů 	Analýza potřeb a tvorba projektového zadání	4
<ul style="list-style-type: none"> - Metody sběru dat a analýza výzkumných zjištění - Výběr moderních technologií a nástrojů pro projekt - Práce s daty a zabezpečení jejich kvality 	Technická příprava	6
<ul style="list-style-type: none"> - Vytvoření detailního plánu projektu - Vývoj a implementace projektu - Testování a ladění projektu 	Návrh a implementace projektu	38
<ul style="list-style-type: none"> - Příprava prezentace projektu - Prezentace projektu před třídou a oponenty - Hodnocení projektu a jeho kvality 	Prezentace a hodnocení	4
<ul style="list-style-type: none"> - Zhodnocení celého projektu a procesu práce - Reflexe týmové spolupráce a individuálního přínosu - Sebehodnocení a plánování dalších projektů v oblasti moderních technologií 	Závěrečné shrnutí a reflexe	2

4.37 Datové sítě a komunikace

obor vzdělání: Elektrotechnika

forma: denní studium

počet vyučovacích hodin týdně/za studium: 1/34

platnost: od 1. 9. 2025

4.37.1 Obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Průmyslové datové sítě, vizualizace navazuje na předmět IKT, Moderní technologie a ZAE. Klade si za úkol prohloubit znalosti, vědomosti a dovednosti získané denním 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 datových sítí a jejich základního nastavení.

4.37.2 Charakteristika učiva

Předmět Datové sítě a komunikace patří mezi náročnější předměty, vyžaduje základní znalosti z předmětu IKT ze ZŠ.

Učivo je koncipováno od získání přehledu ohledně komunikací, základních komunikačních standardů, až po nastavení sítě a nastavení routerů. Součástí výuky v předmětu je vypracování závěrečného projektu.

4.37.3 Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Výuka předmětu je směřována tak, aby žáci byli schopni pochopit zásady zpracování elektrotechnické dokumentace, 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.

4.37.4 Strategie výuky

Předmět se vyučuje v 1. ročníku 2 hodiny 1x za 14 dní. Výuka je zaměřena prakticky na aktuální problematiku, související s požadavky, kladené odbornou praxí na absolventy. Pro výuku je využíván vhodný programový nástroj z oblasti CAD a Windows. 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.

4.37.5 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 katalogích a schopnosti zjistit si potřebné informace na internetu.

Písemné hodnocení se provádí pro jednotlivé části vzdělávání i pro pololetní opakování teoretického učiva i příkladů.

4.36.6 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 vyhledávají 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, softwarové prostředky a orientují se v základních elektrotechnických normách.

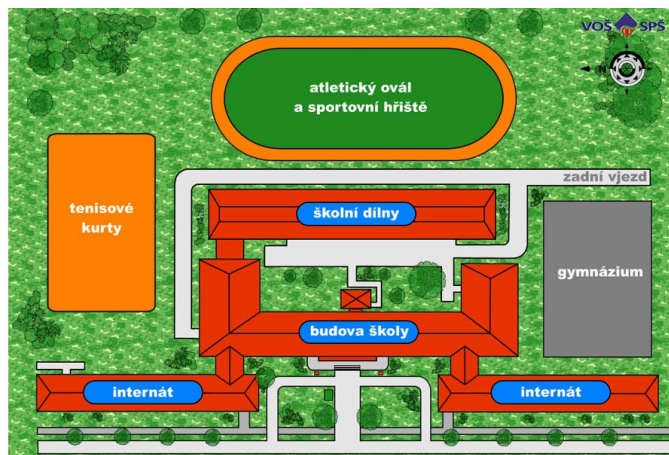
Předmět přispívá k rozvoji průřezových témat takto:

- **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	Datové sítě a komunikace	Ročník: 1
Výsledky vzdělávání a kompetence žáka	Tematické celky	Hod.
<ul style="list-style-type: none"> - má základní přehled v oblasti sběrníkových systémů; - objasní problematiku sítí Ethernet; 	Úvod, sběrnice a datové sítě užívané v průmyslu	1
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí funkci a principům routerů a datových přepínačů; - orientuje se v oblasti použití a nasazení síťových komponentů v projektu; 	Průmyslové datové přepínače a routery	4
<ul style="list-style-type: none"> - rozumí výběru a návrhu propojení jednotlivých síťových prvků; - dokáže zpracovat základní projekt ve vývojovém prostředí AutoCAD – návrh datové komunikace - je schopen specifikovat a navrhnout HW datových sítí; - je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; - dokáže pracovat s hotovými projekty v programu EPLAN; - dokáže provést výběr správných komponent pro návrh připojení; - s využitím firemních dokumentů je schopen samostatně řešit zadanou úlohu; 	Projektování datových sítí	8
<ul style="list-style-type: none"> - zná Hardware pro stavbu sítí <ul style="list-style-type: none"> - antény, PoE zdroje - modemy, routery, WIFI routery - switch - přepínač - HUB – rozbočovač, Bridge - most - AP – Acces Point - Posilovače sítí, Repeater 	HW datových sítí	6
<ul style="list-style-type: none"> -zná problematiku v oblasti nastavení sítě s důrazem na transportní vrstvu, Síťovou vrstvu, Aplikační vrstvu, nastavení sítí <ul style="list-style-type: none"> - TCP - IP adresa IPv4, IPv6, rozsahy, přidělování adres k zařízením, statické/dynamické směrování - Veřejné a privátní adresy - Masky podsítě, adresa sítě - Fyzická topologie - Logická topologie - MAC adresa - Druhy ethernetu - DNS - Domain Name Systém na Internetu - volba IPv4 - nastavení routeru - vytváření vlastní LAN 	Nastavení datových sítí	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 intenzivně vybavovala a rozvíjela zázemí pro výuku všech nabízených oborů. V posledních 20 letech se kladl důraz na vybavení výpočetní technikou a moderními technologiemi.



Hlavní budova školy s přilehlými internáty a dispozice sportovišť

5.1 Údaje o budovách

Škola je ve vlastní budově, další dvě sousední budovy tvoří domov mládeže s kapacitou 197 ubytovacích míst. Domov mládeže je připojen do školní počítačové sítě a na Internet. Toto připojení je provedeno až na jednotlivé pokoje. Součástí domova mládeže je i kuchyně 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.

Výběr údajů o budovách a pozemcích:

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

5.2 Soupis specializovaných laboratoří pro výuku a popis jejich úrovně

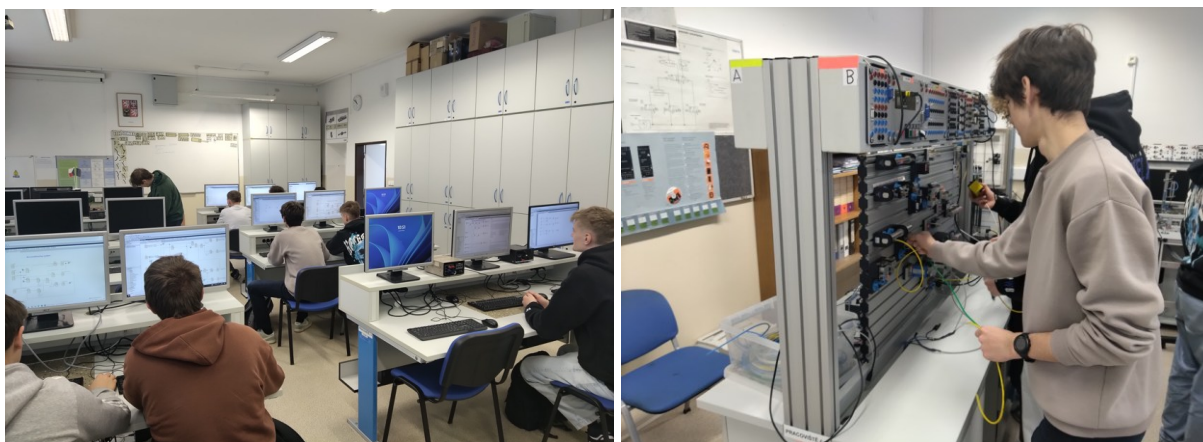
	Počet	Plocha	Místa pro studenty
Odborné učebny:	20	1 850 m ²	902
Laboratoře:	8	373 m ²	110
Dílny:	12	1 182 m ²	94

V uvedeném počtu učeben a laboratoří je k dispozici:

- 7 učeben vybavených výpočetní technikou (detailní specifikace ICT dále v textu)
- Laboratoř automatizace
- Laboratoř robotiky
- Laboratoř pro elektrotechnická měření
- Laboratoř elektrotechniky
- Chemická laboratoř
- Fyzikální laboratoř
- Laboratoře pro kontrolu a měření
- Fiktivní firma
- Pracoviště pro CNC obrábění
- Laboratoř pro měření v TZB
- Audiovizuální učebna

5.3 Laboratoř automatizace

Laboratoř automatizace slouží pro výuku praktických cvičení předmětu automatizace. Je vybavena moderními přístroji, které jsou používány v praxi. Toto vybavování stále pokračuje díky místním sponzorům a účasti školy v projektech. Pro podporu výuky řízení slouží řídicí systémy firem Siemens a Schneider Electric, ke kterým bylo svépomocí zhotoveno množství řízených modelů – model kolejistiže, ovládání vrat garáže, pásový dopravník, moduly technologií. Výuka pneumatických a elektropneumatických zařízení probíhá na spolehlivém vybavení firmy Festo. Hydraulické obvody je možno zapojovat na pracovišti Rexroth Bosch.



Laboratoř pro výuku automatizace je vybavena praktickými panely, výpočetní technikou a SW

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

5.4 Laboratoře robotiky

Od září 2023 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 decentralizo-

vané řízení, kdy MES využívá pouze jako databázi, nikoliv jako autoritářský prvek řízení. Komunikace mezi CP systémy probíhá prostřednictvím TCP/IP, ale také standardem pro P4.0 UPC UA.

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

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

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

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



Laboratoř pro výuku robotiky je vybavena praktickými panely, výpočetní technikou a SW

Během roku 2021-2026 v rámci studentských prací byly vyrobeny dva výukové a testovací standy. První je pro simulaci stroje a obsahuje bezpečnostní obvody, řídicí systém PLC, frekvenční měnič pro řízení servomotoru s encoderem a HMI panel pro testování vizualizace. Na tomto standu probíhá výuka polohování rotační nebo lineární servoosy stroje. Studenti pracují ve trojici, jeden programuje HMI-vizualizaci, další PLC a další frekvenční měnič. Komponenty jsou od fy Siemens, programuje se ve prostředí TIAPortal v.20.

Dalším standem je kruhová a lineární OT síť se vzdáleným přístupem, VPN a safety řízením pro výuku datových strojních sítí.



OT síť se vzdáleným přístupem pro výuku datových sítí a SW Eplan pro projektování

Druhý stand slouží pro výuku programování frekvenčního měniče a pohání asynchronní motor. Výrobce frekvenčního měniče je fy Control Techniques. Měnič umožňuje programování pomocí mobilního telefonu s aplikací, nebo pomocí datové sítě.

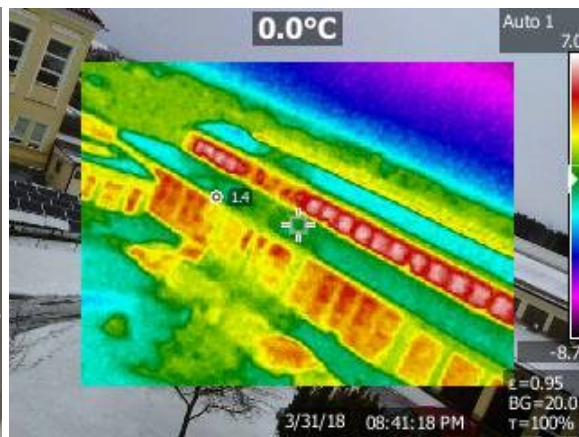
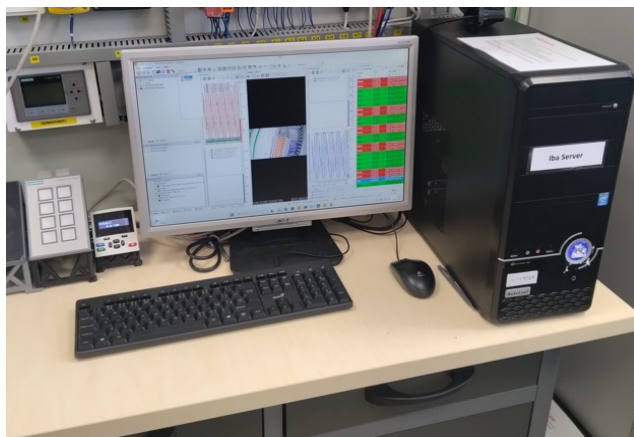
Výuka konektivity je nově rozšířena o možnost vzdáleného přístupu studentů pomocí vzdálené plochy k PC robota (SW Ciro, TIAPortal v.20 a Eplan) a k PC digitální továrny (SW Node-RED, TIAPortal v.20 a Eplan). Studenti mají možnost k těmto PC přistupovat rovněž z místa svého bydliště a využívat tak programové vybavení školy.

Talented studenti takto dostanou možnost individuálního pracovního a osobnostního růstu na individuálních projektech.

5.5 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:

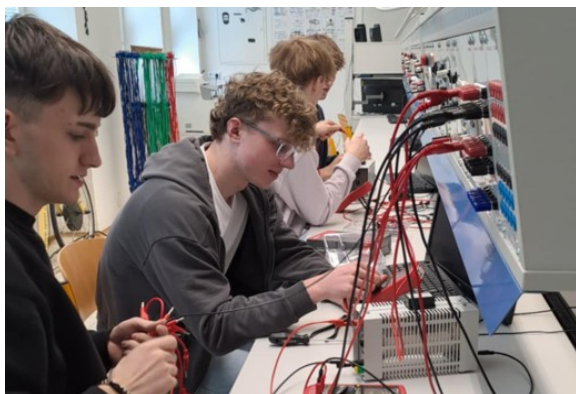
- Délková měřidla s výstupem na počítač přes interface komunikují s PC programem firmy Palstat (mikrometry, hloubkoměry, dutinoměry, dílenský mikroskop apod.)
- Měřidlo na měření drsnosti s výstupem dat na PC.
- Další délková měřidla (měrky, kalibry, úhloměry).
- Univerzální zkušební zařízení na zkoušky 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

5.6 Laboratoře pro elektrotechnická měření a praktická cvičení

Jsou mimo běžné měřicí přístroje vybaveny do sítě zapojenými počítači PC, které se účastní měřících procesů, sběru a přenosu dat. Na jednotlivých pracovištích studenti pracují s programovatelnými měřicími přístroji (multimetry, generátory, čítače, digitální osciloskopy, logické analyzátoři apod.).



Laboratoře pro elektrotechnická měření a praktická cvičení

Dále 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 oblasti silnoproudých a jedna v oblasti slaboproudých zařízení.

5.7 Fiktivní firma

Uspořádání a vybavení učebny fiktivní firma umožňuje studentům výuku v reálném prostředí firmy. Učebna je rozdělena na jednotlivá oddělení, která zajišťují chod firmy. Je vybavena účetními software a veškerými podklady pro činnost firmy v elektronické podobě. Probíhají zde všechny základní činnosti: nákup, prodej, marketing, písemný a telefonní styk, účetnictví, personální činnosti. Jediný rozdíl ve srovnání se skutečnou firmou je, že zde nedochází ke skutečnému pohybu zboží a peněz. Fiktivní firma pracuje s originálními podklady z praxe, včetně právních předpisů, spolupracuje s ostatními fiktivními firmami a navazuje obchodní vztahy se zahraničím.



Pro výuku fiktivní firmy je vybavena specializovaná učebna

5.8 Vybavení školní knihovny

Učitelská knihovna funguje bez omezení, žákovská knihovna každý den od 7.30 hod. do 8.00 hod., od 9.35 hod. do 9.50 hod. Učitelská knihovna má kolem 6000 knih, žákovská knihovna má přes 4000 knih. (Poslední přírůstkové číslo učitelské knihovny je 6877, u žákovské knihovny 4084.) Knihy se doplňují pravidelně, každoročně přibližně 50 – 60 nových knih. V roce 2005 byla učitelská knihovna doplněna o 66 knih, žákovská knihovny o 8 knih, celkový počet přírůstků je tedy 74 knih. Do učitelské knihovny se doplňuje převážně odborná literatura, do žákovské knihovny knihy určené pro referáty nebo

samostatnou práci žáků. Pro doplňování knih do žákovské knihovny jsou také využívány příspěvky SRPŠ, každoročně se přispívá na knihy částkou 5 000 Kč.

Knihovna je vybavena klasicky regály na knihy a katalogy. K dispozici je autorský a tematický katalog, pro odbornou literaturu katalog systematický. Pro seznamy knih, které mají vypůjčené vyučující, je využíván počítač. V návrhu je postupné zpracování údajů o knihovně a výpůjčkách, k dispozici bude také laserová čtečka kódů.

5.9 Informační technologie a jejich využití k uskutečňování cílů vzdělávání

Školní síť na Vyšší odborné a Střední průmyslové škole ve Žďáře nad Sázavou byla celkově rekonstruována v letech 2002 až 2005 na standard Gigabit Ethernet s Fast Ethernet připojením všech, více než 180 klientských pracovních stanic (120 je přímo dostupných studentům v osmi učebnách a v několika laboratořích). Topologie sítě je optimalizována s ohledem na extrémní zatížení na technologii firmy 3Com. Jádrem sítě tvoří páteřní vedení vybavené 1000Mbps přepínači 3Com SuperStack s managementem.

5.9.1 Topologie sítě

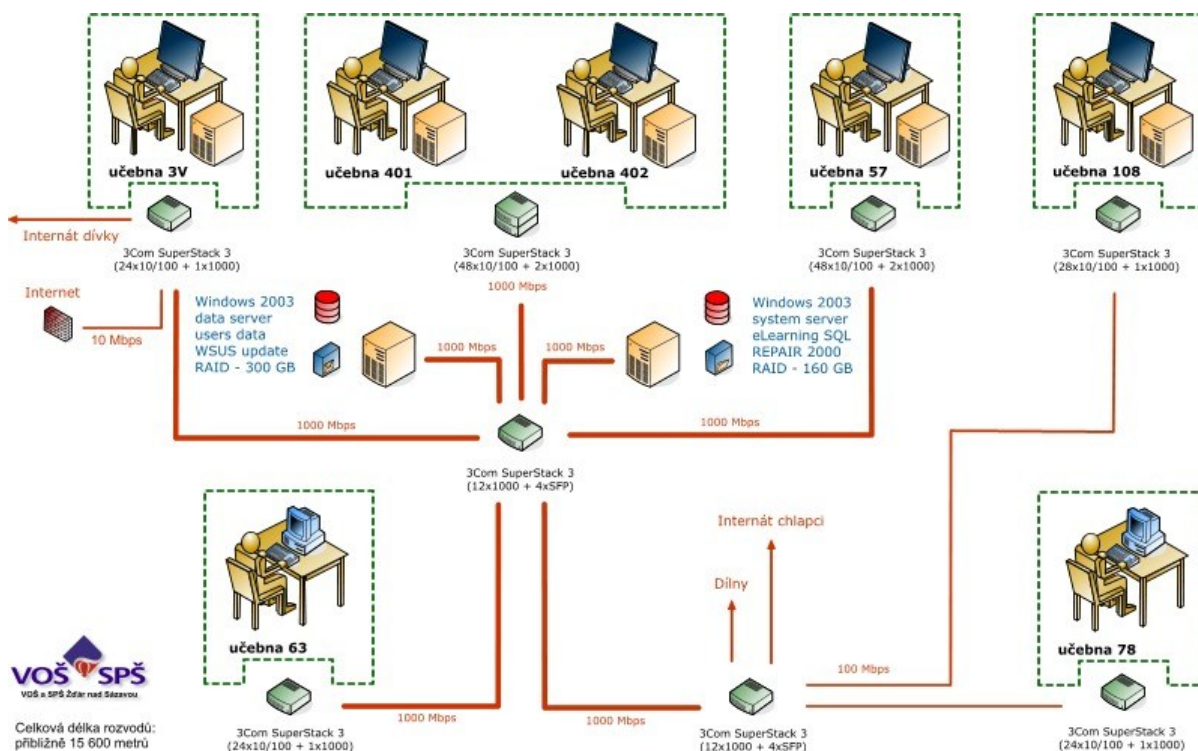
Na páteřní vedení (2x 3Com SuperStack, 1000Mbps) jsou připojeny sekundární přepínače (6x 3Com SuperStack, 100/1000Mbps zajišťující komunikaci pracovních stanic. Praktická dosažitelnost každého zařízení v celém datovém rozvodu na protokolu TCP/IP je v celé síti pod 1ms. Díky dlouhodobé spolupráci s firmami 3Com a SMC Networks bylo dosaženo precizní optimalizace paketového provozu pro sdílení multimediálních titulů a efektivní distribuce aplikací (www.repair2000.cz). Délka rozvodů sítě je přibližně 15 600 metrů.

5.9.2 Servery zajišťující správu dat

Síť je provozována na standardu Microsoft Windows 2003 server s Active Directory. 24hodinový provoz je zabezpečen dvěma výkonnými servery s SCSI nebo SATA RAID poli. První server je určen pro distribuci aplikací v podobě síťových multilicencí a pro účely efektivní administrace. Tento server je vybaven RAID polem SCSI/0,16TB a současně zabezpečuje provoz eLearningového řešení SQL/Moodle. Druhý server je vybaven RAID polem SATA/0,4TB a je primárně určen pro archivaci uživatelských data. Data jsou dostupná proti privátnímu loginu jak z prostředí školy, tak z domova. Standardně je studentům k dispozici flexibilní účet o velikosti 100MB. Tento server současně zprostředkovává automatickou aktualizaci pracovních stanic pomocí technologie Microsoft WSUS update server.

5.9.3 Uživatelské pracovní stanice

Pracovní stanice jsou konfigurovány podle výuky převážně na standardu Microsoft Windows XP. Současně s tímto řešením jsou alternativně na jedné učebně provozovány pod operačním systémem Linux, distribuce Fedora Core (dříve RedHAT). Tento operační systém je určen pouze pro specializovanou výuku operačních systémů, datových sítí a zabezpečení dat. Pracovní stanice jsou konfigurovány jako kombinace lokální instalace operačního systému a stěžejních aplikací s efektivním provozem síťových licencí software.



Topologie sítě na SPŠ ve Žďáře nad Sázavou (bez kabinetů a laboratoří)

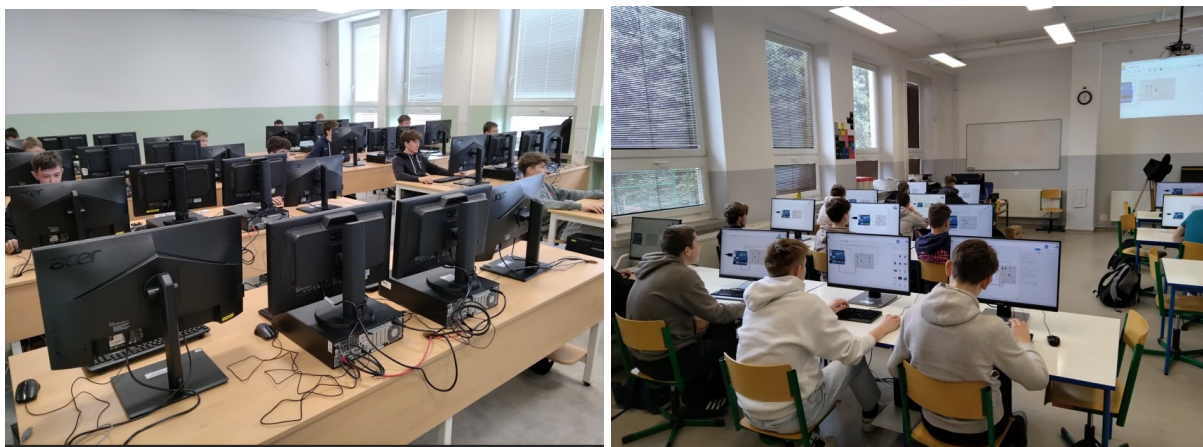
To umožňuje u aplikací jak jejich snadnou správu, tak špičkovou odezvu. Například aplikace Office jsou spouštěny v síti během tří sekund. Pracovní stanice jsou udržovány efektivními nástroji pro administraci, které zaručují řešení případných software problémů bez nutnosti přímé účasti administrátora během několika minut samoobslužným způsobem. Z hlediska údržby software tak nevznikají prakticky žádné prostoje a jsou řešeny pouze fyzické opravy hardware. Za toto řešení získala v uplynulých letech škola celosvětové ocenění firmy 3Com.

5.9.4 Multilicence software využívané pro realizaci cílů vzdělávacího programu

Software na pracovních stanicích je flexibilně instalován s ohledem na počet dostupných licencí, které jsou získávány cestou přímého nákupu, sponzorských grantů nebo národních a mezinárodních projektů. Aplikace lze rozdělit do několika základních oblastí:

- Office aplikace: Microsoft Office, Open Office...
- Grafické aplikace: Corel DRAW, Adobe Photoshop...
- CAD/CAE aplikace: Autodesk AutoCAD, VIZ, Inventor, REVIT, UGS NX, Eplan...
- CAM aplikace: SurfCAM...
- PLM komunikace: SAP, Autodesk VAULT...
- FEM aplikace: COMSOL, Autodesk...
- Programování: Borland, Microsoft...
- Automatizace: Siemens, ControlWEB...
- Multimédia: Jazykové tituly, odborné tituly...
- Utility: AVG, grafické prohlížeče...

Produkty jsou dostupné studentům v celodenním provozu bez jakýchkoli omezení z hlediska jejich funkčnosti řádově v desítkách až stovkách licencí v celkové hodnotě několika desítek miliónů korun. K dispozici jsou dostupné aplikace pro domácí použití a studentské licence. Vlastní národní licenční modely byly vytvořeny ve spolupráci školy jako garanta modulu P-CAD národního projektu SIPVZ s dodavateli software.



Výpočetní technika je dostupná studentům na osmi učebnách a v několika laboratořích

5.9.5 Dostupnost Internetu ve škole a na internátě

Školní síť je připojena do Internetu přes flexibilní uzel, který je řešen na platformě Linux. Základním stavebním kamenem je NAT překladač s integrovanou proxy cache a dynamickým řízením datového toku. Datové připojení je tak efektivně optimalizováno pro všechny pracovní stanice a nehrozí tak „ucpání“ datového toku. V současné době přechází škola na připojení do Internetu pomocí krajské páteřní sítě ROWANET s permanentním připojením. Škola má registrovanou doménu spszr.cz a interní informační server www.spszr.cz. Samozřejmostí je vysoké zabezpečení vnitřní sítě proti průniku z vnějšího světa pomocí firewallu. Internet je poskytován současně studentům na přilehlých místech internátu v celodenním provozu. Připojky na Internet jsou dostupné prakticky ve všech pokojích.

5.9.6 Národní publikační portál a eLearning

Školní informační server je doplněn samostatným portálem www.designtech.cz, který je koncipován jako profesionální publikační web pro distribuci informací věnovaných problematice CA a PLM technologií. Portál svým obsahem navazuje na více než 100 000 učebnic prodaných v letech 1994 až 2006 v oblasti CA a PLM technologií, automatizace, ekonomiky a technické dokumentace. Tyto učebnice byly vytvořeny autory z naší školy a jsou součástí vzdělávání, výuky i praxe v ČR.

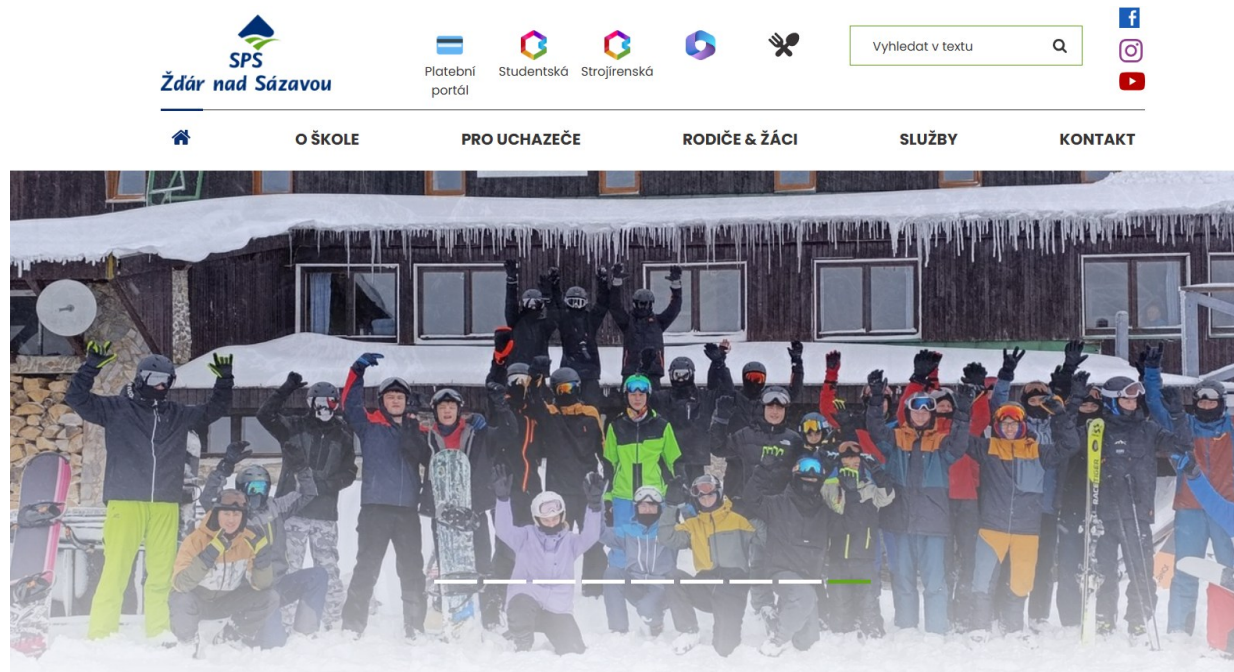
Portál DesignTech.cz učebnice doplňuje aktuálními informacemi a spojuje výuku s průmyslovou praxí. Je určen pro všeobecnou publikaci příspěvků od vyučujících, studentů a pro publikaci zkušeností z praxe. Publikační portál DesignTech.cz je svou čitelností přes 10 000 přístupů měsíčně jedním z nejsledovanějších technických serverů v ČR. Za tyto aktivity obdržela škola v roce 2003 a 2004 celosvětové ocenění eLearning AWARDS TOP 100 jako jediná instituce na území ČR.

5.9.7 ICT vybavení učeben a laboratoří

Technické vybavení učeben a jeho konfiguraci uvádíme pouze jako orientační, protože je dynamicky měněno podle aktuálního stavu a požadavků na systém. V současné době jsou standardem na škole počítače postavené výhradně na platformě Intel (CPU a značková deska) o frekvenci minimálně 2 GHz a velikosti operační paměti minimálně 512MB. Grafická pracoviště (4 učebny) jsou vybavena 19" LCD nebo 19" CRT monitory. Součástí každé učebny je učitelské PC a dataprojektor s nativním rozlišením minimálně 1024x768 bodů. Pro tisk se používá centrálních ČB nebo CMYK laserových tiskáren HP.

5.9.8 Informační zdroje a stěžejní portály

Škola využívá pro šíření informací uzlového informačního portálu, na kterém studenti najdou všechny potřebné informace a je jim poskytnuta možnost připojení ke svým osobním účtům. Pro přímou podporu výuky, publikační činnost a zajištění úzké spolupráce s praxí je dále dostupný samostatný publikační portál a eLearningové řešení. Za tyto projekty, navazující úzce na rozsáhlou publikační činnost, získala škola v uplynulých letech několik národních a celosvětových ocenění.

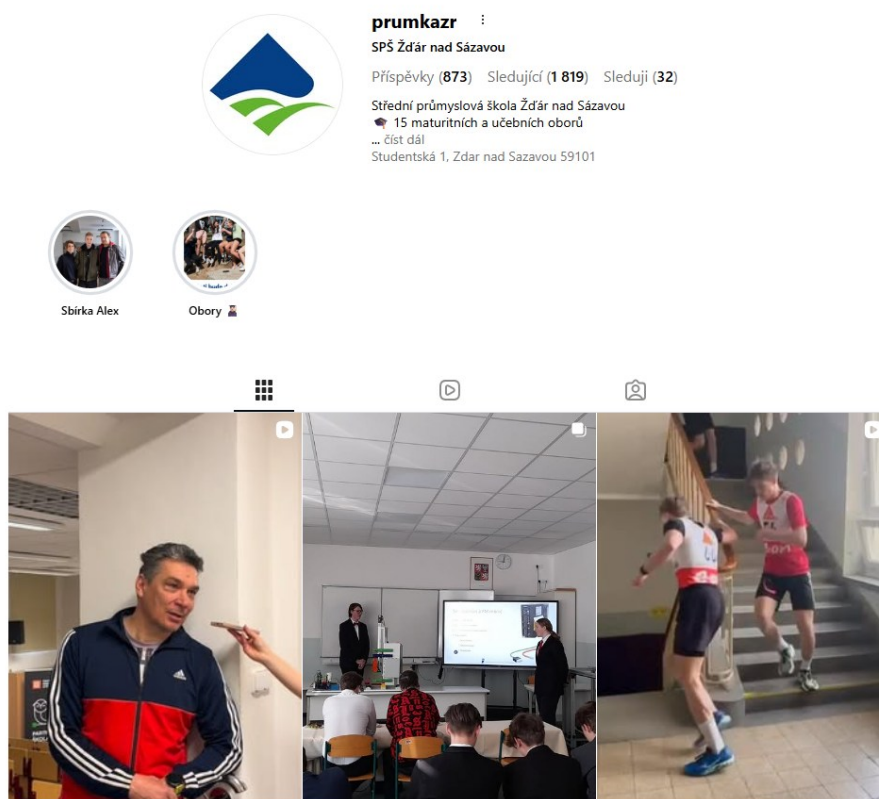


Portál věnovaný výuce na SPŠ ve Žďáře nad Sázavou (<http://www.spszr.cz>)

Instagram

Přihlásit se

Zaregistrovat se



Instagramové stránky školy (www.instagram.com/prumkazr/)



SPŠ Žďár nad Sázavou

sledující (1,2 tis.) • 23 sleduji

[Příspěvky](#) [Informace](#) [Reels](#) [Fotky](#)

...

Facebookové stránky školy ([SPŠ Žďár nad Sázavou](#) | [Zdar nad Sazavou](#) | [Facebook](#))

5.9.9 Dostupnost výpočetní techniky pro studenty a vyučující

Učebny jsou vytěžovány v době výuky prakticky na 90 %. Jedna učebna je záměrně uvolněna s drobnými výjimkami pro samostudium. V odpoledních hodinách je organizována výuka a samostudium na učebnách formou dozorovaných kroužků s provozem do 20.00 hodin. V této době je studentům k dispozici prakticky veškeré software vybavení pro realizaci domácích úkolů a samostudium.

5.9.10 Ochrana osobních dat a zabezpečená komunikace

Veškerá osobní data studentů jsou uchovávána v zálohovaném datovém úložišti postaveném na RAID řešení typu 5 (roztrošená parita). Veškerá osobní data jsou přístupná výhradně individuálně jednotlivým studentům prostřednictvím osobních intranet/internet účtů o standardní velikosti 100 MB. Interní síť školy je chráněna samostatným firewallem a překladačem adres.

5.10 Pracoviště pro výuku CNC techniky

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

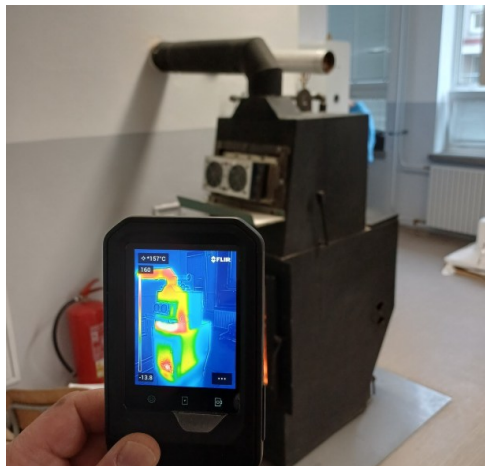


Pracoviště CNC techniky je vybaveno počítačem řízenou frézku, soustruhem a gravírkou

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

5.11 Laboratoř pro měření v TZB

Laboratoř pro měření v technickém zařízení budov umožňuje studentům seznámit se s měřícími metodami používanými v této oblasti. Učebna je vybavena profesionální klimatizační jednotkou, která se používá pro centrální klimatizace objektů. Dále je laboratoř vybavena vytápěcí soustavou pro měření na různých typech vytápění, včetně určování ztrát v tepelné soustavě. Laboratoř je vybavena jednotkou na měření ztrát v jednotlivých součástech potrubí.



Laboratoř pro výuku TZB vybavena je ve spolupráci s regionálními firmami

5.12 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.

5.13 Ubytování, stravování, sportovní vyžití

Díky dostatečné kapacitě domova mládeže, který je součástí školní budovy, poskytuje domov ubytování studentům středních odborných škol, vyšších odborných škol a ve výjimečných případech i studentům středních odborných učilišť ze Žďáru nad Sázavou. Svoji kapacitou - 194 lůžek je největší domov mládeže ve Žďáře nad Sázavou a v Kraji Vysočina. Od 1. července 2002 je součástí naší školy SPŠ, skládá se ze dvou samostatných budov - chlapecké a dívčí.

Studenti jsou ubytováni ve dvoulůžkových (5 pokojů), třílůžkových (28 pokojů) a čtyřlůžkových (25 pokojů) pokojích a rozděleni do výchovných skupin dle škol a věku. Výchovnou skupinu řídí a vede vychovatel. Život na domově mládeže se řídí Vnitřním řádem, ke kterému se mají studenti právo vyjadřovat prostřednictvím zvolených zástupců. Vnitřní řád Domova mládeže je viditelně vyvěšen na všech poschodích a doporučujeme ubytovaným studentům a rodičům jeho prostudování. Pokoje jsou vybaveny připojením na informační systém školy s přímým přístupem k Internetu a s možností využití informačních služeb.



Vedle kvalitního ubytování je k dispozici studentům jídelna a řada sportovišť

Součástí dívčí budovy je školní jídelna, kde se ubytování studenti stravují. K dispozici je výběr ze dvou až tří jídel s možností zajištění snídaní a večeří. Pro výuku tělesné výchovy a další samostatné sportovní vyžití studentů je k dispozici několik samostatných sportovišť dostupných přímo v areálu školy. Součástí pozemku školy je sportovní hřiště s atletickým oválem, dva samostatné tenisové kurty. V prostorách školy je dále k dispozici tělocvična a dvě posilovny, vybavené jak tradičními posilovacími vybavením, tak moderními cvičnými 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.

5.14 Spolupráce s odbornou praxí, vzájemné projekty, soutěže

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.



Veškeré projekty jsou realizovány na úrovni národní i mezinárodní spolupráce

Výrazný podíl ve výuce odborných předmětů tvoří práce na konkrétních projektech včetně maturitních projektů. Metodika a zadání prací je vytvořena ve spolupráci s mezinárodní průmyslovou praxí. Jedná se především o konstrukčně – technologické kanceláře průmyslového koncernu Siemens, podniky ŽŽAS, TOKOZ, firmy DEL, SMC, Festo apod. Škola rozvíjí spolupráci také s institucemi a firmami v zahraničí.



Úspěchy v odborných soutěžích na národní a mezinárodní úrovni

Nedílnou součástí odborné výuky je účast na technických soutěžích, jako je SOČ, Stříbrný píst, CzechSkills atd. Soutěže jsou pořádány firmami a díky tomu je zajištěna vysoká odborná úroveň a prestiž.

5.15 Publikační činnost a národní garance

SPŠ ve Žďáře nad Sázavou je garantem modulu P-CAD SIPVZ s portfoliem více než sedmdesáti školicích středisek. Mezi nejvýraznější úspěchy patří především dvanáctiletá systematická publikační činnost převážně v nakladatelství Computer Press s více jak 100 000 prodanými výtisky učebnic v oblasti CA a PLM technologií, Technickém kreslení, Průmyslové automatizaci a Ekonomice.

Vyučující jsou autory několika stovek odborných článků publikovaných v odborných časopisech a na odborných publikačních portálech (Computer Design, Computer, Connect!, Autodesk NEWS, REPAIR2000.cz, ROOT.cz, 24hdesign.cz, AutodeskClub.cz apod.).



Naši vyučující jsou autory dvou desítek úspěšných učebnic využívaných ve škole i praxi

Škola je držitelem prestižního mezinárodního ocenění „eLearning Awards European Schoolnet“ za nejlepší eLearningové řešení v letech 2004 a 2005 (www.elearningawards.eun.org) a držitelem ocenění v řadě národních a mezinárodních soutěží (www.spszr.cz).

Nejpopulárnějším online projektem je realizace publikačního portálu DesignTech.cz věnovaného problematice nasazení ICT ve strojírenství (více jak 10 000 návštěv měsíčně). Na rozvoji projektu DesignTech.cz, který je určen 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.

5.16 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. Přípomínky 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.