

STŘEDNÍ ŠKOLA – CENTRUM ODBORNÉ PŘÍPRAVY TECHNICKÉ KROMĚŘÍŽ

Nábělkova 539/3, 767 01 Kroměříž



ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

MECHANIK ELEKTROTECHNIK

oboru středního vzdělání s maturitní zkouškou

26-41-L/01

MECHANIK ELEKTROTECHNIK

Délka vzdělávání – 4 roky, forma vzdělávání – denní studium

Schválil: Ing. Bronislav Fuksa
ředitel SŠ-COPT

Dne: 1. 9. 2022

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Profil absolventa	4
3. Charakteristika vzdělávacího programu	5
3.1 Identifikační údaje oboru	5
3.2 Charakteristika školního vzdělávacího programu	5
3.3 Charakteristika školy	9
3.4 Výchovné a vzdělávací strategie	9
4. Učební plán	11
4.1 Ročníkový učební plán	11
4.2 Poznámky k učebnímu plánu	11
4.3 Přehled využití vyučovacích týdnů ve školním roce	12
5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP	13
6. Učební osnovy odborného vzdělávání	14
6.1 Technická dokumentace	14
6.2 Základy elektrotechniky	22
6.3 Elektrotechnická měření	33
6.4 Elektronika	38
6.5 Elektrotechnická zařízení	53
6.6 Mikropočítačová technika	67
6.7 Robotika	81
6.8 Mechatronika	91
6.9 Programování a simulace	96
6.10 Odborný výcvik	104
7. Personální a materiální zabezpečení	132
7.1 Personální zabezpečení	132
7.2 Materiální zabezpečení	132
8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných	134
8.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP)	134
8.2 Vzdělávání nadaných žáků	135
8.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole	135
9. Spolupráce se sociálními partnery	139
10. Školní projekty	140
11. Hodnocení a autoevaluace ŠVP	141

1. Identifikační údaje

Předkladatel:

název školy: Střední škola – Centrum odborné přípravy technické Kroměříž
REDIZO: 600171124
IČ: 00568945
adresa školy: Nábělkova 539/3, 767 01 Kroměříž
ředitel: Ing. Bronislav Fuksa

Kontakty:

telefon: 573 308 212; 573 308 213
e-mail: sekretariat@coptkm.cz; bronislav.fuksa@coptkm.cz
www: coptkm.cz

Zřizovatel:

název: Zlínský kraj
adresa: Krajský úřad Zlínského kraje, odbor ŠMS, tř. T. Bati 21, 761 90 Zlín

2. Profil absolventa

Absolvent se může uplatnit při činnostech spojených s návrhy, výrobou, montáží, údržbou, oživováním, seřizováním, zkoušením, testováním, servisem, opravami a obsluhou elektrotechnických zařízení, elektrických strojů, přístrojů a rozvodných sítí, elektronických systémů z oblasti automatizace, měřicí a regulační techniky, výpočetní techniky, elektronických zařízení spotřební elektroniky, elektronických sítí, při programování řídicích systémů. Uplatnění absolventa je směřováno hlavně do pracovních pozic, které vyžadují jak dobrou teoretickou přípravu v elektrotechnice a elektronice, tak i odpovídající zručnost.

Možnými uplatněními absolventa jsou elektromechanik, mechanik elektronik, elektrotechnik, konstruktér, revizní technik, energetik, elektro dispečer, zkušební technik, servisní technik elektrických zařízení, opravář elektrických spotřebičů, výpočetní a spotřební elektroniky, programátor řídicích systémů, technik elektronických zařízení, provozní technik, školicí technik aj.

Úspěšné absolvování studia v oboru vzdělání 26-41-L/01 se považuje za ukončené odborné vzdělání v elektrotechnice v souladu s § 5 odst. 1 vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

3. Charakteristika vzdělávacího programu

3.1 Identifikační údaje oboru

název ŠVP:	Mechanik elektrotechnik
název oboru	Mechanik elektrotechnik
kód	26-41-L/01
stupeň vzdělání	Střední vzdělání s maturitní zkouškou
kvalifikační úroveň	EQF 4
délka studia	4 roky
forma studia	denní
platnost	od 1.9.2022 počínaje 1. ročníkem

3.2 Charakteristika školního vzdělávacího programu

3.2.1 Popis celkového pojetí vzdělávání

Cílem ŠVP je naučit žáky požadovaným vědomostem a připravit je tak na další profesní dráhu. Základem je propojení teoretických a praktických znalostí a dovedností. V procesu vzdělávání je kladen důraz na rozvoj komunikačních dovedností, na využívání moderních informačních technologií a schopnost řešit problémové situace. K tomu jsou využívány prostředky audiovizuální techniky, praktické a demonstrační ukázky, měřicí systémy, přístroje a nářadí.

Metody a postupy ve výuce jsou zaměřeny na aktivní činnosti žáků ve vyučování, problémové úlohy, samostatnou činnost a následnou prezentaci řešení.

Důležitou součástí výuky jsou aktivity v odborných učebnách a laboratořích.

Motivačními prvky výuky jsou:

- odborné soutěže,
- ročníkové práce,
- exkurze.

3.2.2 Organizace a metody výuky

1. ročník:

Teoretická výuka

- frontální a skupinová výuka
- samostatné vyhledávání informací na internetu a v literatuře, zpracování výsledků

Praktická výuka

- skupinová výuka

2. ročník:

Teoretická výuka

- frontální a skupinová výuka
- samostatné vyhledávání informací na internetu a v literatuře, zpracování výsledků

Praktická výuka

- Skupinová výuka

3. ročník:

Teoretická výuka

- frontální a skupinová výuka
- samostatné vyhledávání informací na internetu a v literatuře, zpracování výsledků
- řešení problémů

Praktická výuka

- skupinová výuka
- individuální výuka na reálných pracovištích
- frontální a skupinová výuka

4. ročník:**Teoretická výuka**

- frontální a skupinová výuka

Praktická výuka

- skupinová výuka
- individuální výuka na reálných pracovištích

Cílem je propojit efektivní frontální výuku s výukou individuální a skupinovou. Postupně bude docházet k převaze individuální výuky, aby v posledním ročníku byl žák schopen samostatné práce s vědomím plné odpovědnosti za výsledek vykonané práce.

Odborné exkurze:

- | | |
|-----------|--|
| 1. ročník | - exkurze zaměřená na silnoproud
- exkurze zaměřená na slaboproud |
| 2. ročník | - exkurze zaměřená na silnoproud
- exkurze zaměřená na slaboproud
- Amper Brno |
| 3. ročník | - exkurze zaměřená na silnoproud
- exkurze zaměřená na slaboproud
- Amper Brno |
| 4. ročník | - exkurze zaměřená na slaboproud |

Tělovýchovné kurzy:

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1. ročník | - turistický kurz |
| 2. ročník | - sportovní den |
| 3. ročník | - sportovní den |
| 4. ročník | - sportovní den |

Besedy, přednášky:

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 1. ročník | - 5 výchovných přednášek |
| 2. ročník | - 5 výchovných přednášek |
| 3. ročník | - 5 výchovných přednášek |
| 4. ročník | - beseda na ÚP Kroměříž |

Ve třetím ročníku může žák konat závěrečnou zkoušku dle jednotného zadání závěrečných zkoušek v oboru 26-51-H/01 Elektrikář.

3.2.3 Zásady pro distanční vzdělávání

V novele školského zákona č. 349/2020 Sb. byla s účinností ode dne 25. 8. 2020 stanovena pravidla pro vzdělávání distančním způsobem v některých mimořádných situacích uzavření škol či zákazu přítomnosti dětí, žáků nebo studentů ve školách.

Žáci jsou povinni se účastnit distančního vzdělávání v rozsahu určeném ředitelem školy, (viz. Školní řád) pokud je v důsledku krizových nebo mimořádných opatření (například mimořádným opatřením Krajské hygienické stanice, nebo plošným opatřením Ministerstva zdravotnictví nebo vlády ČR, nebo z důvodu nařízení karantény), znemožněna osobní přítomnost žáka ve škole.

Způsoby distanční výuky:

On-line výuka:

- on-line přenos prezenční výuky,
- zadávání úkolů a testů prostřednictvím aplikace Edupage,
- využití MS Office 365,
- hodnocení distanční výuky bude probíhat v souladu s kritérii pro hodnocení, která jsou součástí školního řádu,
- metodickou pomoc s výukou on-line poskytuje třídní učitel.

Off-line výuka:

- nastává pouze v případech, že z technických důvodů na straně žáka nelze realizovat
- on-line výuku,
- předávání tištěných materiálů, pokynů k samostatné práci s učebními texty je realizováno prostřednictvím třídních učitelů.

3.2.4 Způsob hodnocení žáků

Škola má žáky naučit požadovaným vědomostem a vštěpit jim tak klíčové kompetence pro jejich další profesní kariéru. Vzhledem k nízké motivaci žáků dané věkové kategorie a úrovni vědomostí získaných na ZŠ, bude hodnocení zaměřeno především na motivační a informativní funkci. Přesto je nutné pravidelné testování studijních výsledků směřujících k úspěšnému zvládnutí závěrečných, případně maturitních zkoušek. Hodnocení je upřesněno ve školním řádu kapitola 4. Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

- V každém předmětu bude žák přezkoušen minimálně písemnou formou alespoň 2x za každé pololetí, 1x formou ústní s důrazem na plynulý a samostatný projev,
- v polovině každého pololetí bude provedeno průběžné hodnocení výsledků vzdělávání, chování a docházky,
- Za 1. pololetí se vydává žákovi výpis z vysvědčení,
- Za 2. pololetí se vydává žákovi vysvědčení, pokud úspěšně ukončil daný ročník nebo v jeho hodnocení jsou více jak dvě nedostatečné a tím nemůže konat opravné zkoušky,
- hodnocení výsledků vzdělávání ve výpisu z vysvědčení jakož i na vysvědčení je vyjádřeno klasifikací.

Žáci jsou hodnoceni těmito klasifikačními stupni:

- výborný,
- chvalitebný,
- dobrý,
- dostatečný,
- nedostatečný.

Bližší podrobnosti hodnocení stanoví školní řád – kapitola 4. Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

Učitel ODV, případně PRA, hodnotí navíc několik základních aspektů, a to:

- zvládnutí učiva,
- dodržování pravidel BOZP a PO,
- aktivní přístup k řešení problémů,
- pořádek na pracovišti.

Hodnocení průřezových témat bude v každém předmětu včetně praxe u každého žáka provedeno formou slovního ocenění jeho postojů, pochopení probíraného tématu.

Pro zvýšení informovanosti a motivace žáka je kompetencí každého vyučujícího doplnit každou klasifikaci o slovní hodnocení.

3.2.5 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevenci

Neoddělitelnou součástí teoretického i praktického vyučování je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a hygieny práce. Ve výchovně vzdělávacím procesu vychází výchova k dané problematice z platných právních předpisů, zákonů, prováděcích vládních nařízení, vyhlášek a norem. Výklad musí směřovat od všeobecného ke konkrétnímu, tj. specifickému pro obor Mechanik – elektrotechnik.

V učebních prostorách je třeba vytvořit nezbytné podmínky pro zajištění bezpečnosti, požární ochrany a hygieny práce. Nácvik činností, odpovídajících pracím zakázaným mladistvým, mohou žáci vykonávat pouze v rozsahu stanoveném učební osnovou. Pokud to vyžaduje charakter činností, stanoví učební osnova z hlediska bezpečnosti a hygieny práce podmínky, za kterých je možné výuku provádět. Základními podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se rozumí:

- důkladné seznámení žáků s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, protipožárními předpisy, s technologickými postupy;
- používání technického zařízení, které odpovídá bezpečnostním a protipožárním předpisům;
- používání osobních ochranných pracovních prostředků podle platných předpisů;
- vykonávání stanoveného dohledu a dozoru.

3.2.6 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání

Přijímání žáků ke studiu v oboru Mechanik elektrotechnik vychází z přijímacího řádu vydaného ředitelem školy dne 10.1.2022 a každoročně upravovaného dle konkrétních podmínek následujícího školního roku. Přijímací řád vychází z obecných podmínek zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) v platném znění § 59 a 60, kterými se stanoví podmínky ke vzdělávání ve střední škole v souladu s vyhláškou č.353/2016 Sb., o přijímacím řízení ke střednímu vzdělávání a zákonem 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů.

Základními podmínkami pro přijetí ke vzdělávání jsou:

- Uchazeč úspěšně absolvuje 9.ročník základní školy.
- Výsledky hodnocení předchozího vzdělávání (ZŠ) – výsledný průměrný prospěch posledních dvou ročníků.
- Hodnocení chování „VÝBORNÝ“ v posledních dvou ročnících ZŠ.
- Celkové hodnocení „PROSPĚL“ v posledních dvou ročnících ZŠ.
- Výsledky jednotné přijímací zkoušky (JPZ) - písemné testy se konají z MAT a ČJL. Uchazeči mohou získat maximálně $50 + 50 = 100$ bodů.
- Uchazeči se SVP, kteří doloží řediteli školy současně s přihláškou platné doporučení školského poradenského zařízení (KPPP, SPC) obsahující podpůrná opatření, mají nárok na uzpůsobené podmínky přijímacího řízení.
- Pořadí uchazečů se stanoví součtem bodů za celkový výsledný průměr ZŠ a výsledným počtem bodů získaných při JPZ, přičemž váha podílu JPZ při celkovém hodnocení uchazeče tvoří 61 %.
- V případě shodného počtu bodů u více uchazečů, rozhoduje o pořadí uchazečů poslední známka z předmětů v tomto pořadí: MAT, ČJL a CJA.
- K přihlášce je nutné doložit lékařský posudek o zdravotní způsobilosti ke vzdělávání zvoleného oboru v souladu s Nařízením vlády č. 211/2010 Sb.

3.2.7 Způsob ukončování vzdělávání

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou v souladu se zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) v platném znění § 72 a 73, § 77 až 82 a v souladu s vyhláškami MŠMT č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou

v platném znění a vyhláškou č. 3/2015 Sb., o některých dokladech o vzdělání, v platném znění nebo výučním listem. Dokladem o dosaženém vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce.

3.3 Charakteristika školy

Střední škola – Centrum odborné přípravy technické Kroměříž je po optimalizačních krocích jedinou školou tohoto druhu v okrese Kroměříž. Studijní nabídka učebních a maturitních oborů je zaměřena na oblast strojírenství, elektrotechniku, autoopravárenství, agroopravárenství a instalatérství, tedy obory velmi žádané na trhu práce a s plnou uplatnitelností po absolutoriu naší školy.

Škola dále vlastní další akreditace a žáci mohou získat kromě základních pedagogických dokumentů další kvalifikace v oblasti svařování, řízení motorových vozidel, vyhlášky 50, ICT aj.

Škola je aktivním členem Krajského centra dalšího vzdělávání a je zapojena do celoživotního učení formou mnoha kurzů, rekvalifikací a seminářů. Dále je autorizovanou osobou dle zákona 179/2006.

Bohaté zkušenosti má škola v oblasti projektové činnosti a v neposlední řadě z projektů ESF, Leonardo da Vinci, mezinárodní spolupráce apod. Aktivně se účastní práce v OHK Kroměříž, v profesních asociacích a sdruženích. Škola patří k předním školám Zlínského kraje, má široce rozvinutou spolupráci s mnoha firmami a institucemi, včetně mezinárodních vztahů, má silné zázemí a je v povědomí široké veřejnosti.

3.4 Výchovné a vzdělávací strategie

Vzdělávací program vede žáky k dlouhodobému cílenému osvojování klíčových dovedností, které jsou zaměřeny na integraci a následnou praktickou aplikaci jak poznatků a vědomostí obecně i odborně teoretického charakteru, tak i dílčích praktických dovedností, získaných v jednotlivých předmětech. Jde o komunikativní, personální a interpersonální dovednosti, dovednosti řešit problémy a problémové situace, numerické aplikace a dovednosti pracovat s informacemi včetně základů práce s osobním počítačem.

V návaznosti na předchozí přípravu se daná příprava zaměřuje na realizaci jednotlivých cílů klíčových dovedností ve všech vyučovacích předmětech. Osvojování komunikativních dovedností probíhá především v českém jazyce a literatuře, kde se požadují samostatné ústní i písemné projevy žáků. Stejně je tomu i ve výuce cizího jazyka a v odborných předmětech.

Pozornost je věnována i rozvoji klíčových dovedností vztahujících se k problematice personálních a interpersonálních vztahů, které jsou rozvíjeny jednak při výuce občanské nauky, jednak tvorbou pozitivního sociálního klimatu ve škole, jednoznačně stanovenými požadavky na chování žáků i vyučujících, popř. prostřednictvím žákovské samosprávy apod. Obdobně probíhá realizace těchto dovedností i v tělesné výchově a výchově ke zdraví.

Dovednosti pracovat s informacemi a pracovat uživatelským způsobem s osobním počítačem jsou realizovány především ve vyučovacím předmětu informační a komunikační technologie, od úvodního ročníku jsou aplikovány při řešení různých úkolů (např. formou zpracování písemné dokumentace na PC). Žáci mohou zpracovávat na PC část technické dokumentace také v jednodušších grafických editorech běžně používaných v praxi.

Vzhledem k profesnímu uplatnění je zvláštní pozornost věnována dosažení odpovídajících dovedností v oblasti numerických aplikací. Cíle numerických aplikací jsou realizovány průběžně při řešení komplexně koncipovaných praktických úkolů (projektů) simulujících reálné pracovní situace. V úkolech jsou integrovány a aplikovány poznatky ze všeobecně vzdělávacích a odborných předmětů.

Úkoly obsahově navazují na učivo probrané v příslušných předmětech a mají postupně komplexnější a složitější charakter. Jejich zadávání a řešení probíhá průběžně. O přesnějším časovém vymezení rozhodují vyučující, kteří úkoly zadávají. Téma každého úkolu může být řešeno individuálně, nebo skupinou žáků (například 2 až 5 žáků podle náročnosti a rozsahu řešení). Témata úkolů jsou volena žáky a konzultována s vyučujícími, důraz je kladen na samostatnou práci skupiny a také na společné hodnocení realizovaného úkolu. Stěžejní činností žáků při řešení úkolů je zaměřit se na realizaci cílů komunikativních a na řešení problémových situací. S využitím projektové metody ve výuce dochází také k realizaci ostatních klíčových dovedností.

3.4.1 Klíčové kompetence

- Kompetence k učení.
- Kompetence k řešení problémů.
- Komunikativní kompetence.
- Personální a sociální kompetence.
- Občanské kompetence a kulturní povědomí.
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám.
- Matematické kompetence.
- Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

3.4.2 Odborné kompetence

- Provádět elektroinstalační práce, navrhovat, zapojovat a sestavovat jednoduché elektrické a elektronické obvody, navrhovat a zhotovovat plošné spoje a obrábět různé materiály.
- Provádět montážní, diagnostické, opravárenské a údržbářské práce na elektrických a elektronických zařízeních a přístrojích.
- Provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky.
- Číst a tvořit technickou dokumentaci, uplatňovat zásady normalizace a graficky komunikovat.
- Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci.
- Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb.
- Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje.

3.4.3 Začlenění průřezových témat

Školním vzdělávacím programem procházejí čtyři průřezová témata: Občan v demokratické společnosti, Člověk a životní prostředí, Člověk a svět práce a Informační a komunikační technologie. Prostupují celým vzděláváním a promítají se v řadě činností ve výuce, v žákovských projektech i dalších aktivitách školy jako jsou besedy s odborníky, exkurze a soutěže.

Všechna průřezová témata jsou pokryta napříč všeobecnými i odbornými předměty. Naplnění jednotlivých témat je v kompetenci vyučujících a je uvedeno v tabulkách jednotlivých předmětů v učebních osnovách. Vhodné začlenění musí vycházet ze smysluplnosti a naplnitelnosti průřezového tématu.

4. Učební plán

4.1 Ročníkový učební plán

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Zkr.	Počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku				Celkem
Ročník		1.	2.	3.	4.	
1. Všeobecně vzdělávací		20	14	11	12	59
Český jazyk a literatura	CJL	3	2	2	4	11
Cizí jazyk	CIJ	3	3	3	3	12
Občanská nauka	OBN	0	1	1	1	3
Matematika	MAT	3	3	3	3	12
Dějepis	DEJ	2	0	0	0	2
Fyzika	FYZ	2	1	0	0	3
Chemie	CHE	2	0	0	0	2
Základy ekologie	ZEK	1	0	0	0	1
Inf. a kom. technologie	ICT	2	2	0	0	4
Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	8
Cvičení k MZ (CIJ, MAT)	CMZ	0	0	0	1 1	1
2. Odborné teoretické		8	10	13	10	41
Ekonomika	EKO	0	0	2	1	3
Technická dokumentace	TED	2	1	0	0	3
Základy elektrotechniky	ZET	4	2	0	0	6
Elektrotechnická měření	EME	0	2	0	0	2
Elektronika	ELN	1	1	1	2	5
Elektrotechnická zařízení	ENZ	1	1	2	2	6
Mikropočítačová technika	MPT	0	3	1	1	5
Robotika	ROB	0	0	2	2	4
Mechatronika	MET	0	0	3 1	0	3 1
Programování a simulace	PAS	0	0	2	2	4
3. Odborný výcvik	ODV	6	10,5	10,5	10,5	37,5
Celkem		34	34,5	34,5	33,5	137,5

4.2 Poznámky k učebnímu plánu

- Vzdělávací oblast „Jazykové vzdělávání“ obsahuje 2 jazyky, a to Český jazyk a Cizí jazyk, kterým je Anglický jazyk. Žák zpravidla pokračuje v tom cizím jazyku, kterému se učil v základní škole.
- V případě malého zájmu o některý z cizích jazyků, mohou být žáci sloučeni se skupinou příslušného jazyka z jiné třídy.
- Dělení hodin ve vyučovacích předmětech je v pravomoci ředitele školy, který postupuje v souladu s požadavky BOZP a s předpisy stanovenými MŠMT pro dělení tříd.

4. Vzdělávací oblast přírodovědné vzdělávání se dělí na předmět Fyzika, vyučovaný v prvním a druhém ročníku a předměty Základy ekologie a Chemie, vyučované pouze v prvním ročníku.
5. V rámci vzdělávání pro zdraví je kromě Tělesné výchovy zařazen turistický kurz (1. ročník), tematika člověk za mimořádných situací (v rámci OBN, ZEK, FYZ a TEV) a sportovní den (1., 2. a 3. ročník).
6. Učivo je uspořádáno do předmětů s rozsahem uvedeným v učebním plánu.
7. Obsah osnovy předmětu rozpracovávají učitelé na příslušný školní rok do tematických plánů. V tematickém plánu je pak provedeno časové rozložení výuky stanovené osnovou předmětu. Tematický plán schvaluje pro příslušný školní rok ředitel školy; tematický plán je součástí dokumentace školy.
8. Estetické vzdělávání je uskutečňováno v rámci předmětu Český jazyk a literatura.
9. Pokud žák nevykoná v daném ročníku předepsanou souvislou odbornou praxi, nebude v tomto ročníku klasifikován z předmětu Odborný výcvik.
10. V průběhu čtvrtého ročníku se žáci v rámci ekonomického vzdělávání zúčastní besedy na úřadu práce v rozsahu 2 hodin, kde se seznámí se situací na trhu práce, možnostmi rekvalifikace, soukromého podnikání, ale také s možnostmi pokračování v některé z dalších forem studia. Také proběhne ve škole v rozsahu 3 hodin prezentace vysokých škol, kde se žáci dozvědí o podmínkách přijetí na VŠ a následném studiu. Dále se žákům představí firmy daného oboru v rozsahu 2 hodin, které nabídnou možnosti zaměstnání v daném regionu.
11. Žáci ve druhém ročníku studia zpracovávají ročníkovou práci pod vedením příslušného vyučujícího. Pokud ji žák neodevzdá, nebude v tomto ročníku klasifikován z předmětu Základy elektrotechniky.

4.3 Přehled využití vyučovacích týdnů ve školním roce

Činnosti:	Počet týdnů v ročníku			
	1.	2.	3.	4.
Vyučování dle rozpisu učiva	33	33	33	28
Souvislá odborná praxe	-	4	-	-
Závěrečné zkoušky	-	-	2	-
Časová rezerva, procvičování učiva, exkurze, výchovně vzdělávací akce apod.	7	3	5	5
Maturitní zkouška	-	-	-	2
CELKEM	40	40	40	35

5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počty hodin za dobu studia dle RVP		Předměty	Plánované počty hodin za dobu studia dle ŠVP		Využití disponibilních hodin
	týdenní	celkové		týdenní	celkové	
Jazykové vzdělávání						
- český jazyk	5	160	Český jazyk	6	192	
- cizí jazyk	10	320	Cizí jazyk	12	384	2
Společenskovědní vzdělávání	5	160	Občanská nauka	3	96	
			Dějepis	2	64	
Přírodovědné vzdělávání	6	192	Fyzika	3	96	
			Chemie	2	64	
			Základy ekologie	1	32	
Matematické vzdělávání	12	384	Matematika	12	384	
Estetické vzdělávání	5	160	Literatura a umění	5	160	
Vzdělávání pro zdraví	8	256	Tělesná výchova	8	256	
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	6	192	Inf. a kom. technologie	4	128	
			Cvičení k MZ (CIJ,MAT)	1	32	
Ekonomické vzdělávání	3	96	Ekonomika	3	96	
Odborné vzdělávání	46	1472	Technická dokumentace	3	96	1
			Základy elektrotechniky	6	192	1
			Elektrotechnická měření	2	64	
			Elektronika	5	160	2
			Elektrotechnická zařízení	6	192	
			Mikropočítačová technika	5	160	
			Robotika	4	128	4
			Mechatronika	3	96	3
			Programování a simulace	4	128	2
			Odborný výcvik	37,5	1200	7
Disponibilní hodiny	22	704				
CELKEM	128	4096		137,5	4400	22

6. Učební osnovy odborného vzdělávání

6.1 Technická dokumentace

Cílem je seznámit žáky se základními způsoby zobrazování strojírenských prvků a součástí a naučit je grafickému vyjadřování. Učivo poskytuje i vědomosti o strojních součástech a mechanismech. Rozhodující je znalost schematických značek v elektrotechnice a dovednost jejich používání v elektrotechnické dokumentaci při čtení a kreslení elektrotechnických schémát.

Učivo rozvíjí a upevňuje prostorovou představivost a obrazotvornost při zobrazování těles a při vytváření asociací mezi reálnými předměty a jejich technickým zobrazením, vytváří v žácích smysl pro přesnou, svědomitou a pečlivou práci a rozvíjí estetickou stránku jejich osobnosti, vytváří a rozvíjí komunikativní a numerické dovednosti a dovednosti řešit problémy a problémové situace.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Učivo předmětu technická dokumentace rozvíjí u žáků technické myšlení a vytváří předpoklady pro ucelené chápání učiva ostatních odborných předmětů a praxe.

Žáci se seznamují se způsoby technického zobrazování, poznávají jednotlivé strojní součásti, učí se techniku jejich zobrazování a popisování, a to i s využitím výpočetní techniky. Učí se číst strojnické a elektrotechnické výkresy a schémata a graficky se vyjadřovat. Předmět vede žáky k přesné a svědomité práci a pomáhá vytvářet prostorovou představivost.

Cílem předmětu je dorozumět se v technické praxi pomocí grafických zobrazovacích prostředků, orientovat se ve výkresech a schématech pro výrobu, montáž, instalaci, revizi a opravy elektrotechnických zařízení.

b) Charakteristika učiva

Učivo je uspořádáno tak, aby prohloubením prostorové představivosti a seznámením se se základními normami dokázali žáci vypracovat i číst jednoduché technické výkresy, a to i v elektronické podobě.

Učivo poskytuje žákům vědomosti o technické normalizaci, zásadách technického zobrazování, kótování, tolerování a značení jakostí povrchu a kreslení konstrukčních prvků. Žáci získají představu o vztahu mezi skutečným tvarem součástí a jejich zobrazením, naučí se kreslit náčrty a výkresy strojních součástí, vytvářet jednoduché 3D modely, seznámí se se zásadami kreslení elektrotechnických schémát.

Žáci se učí kreslit elektrotechnická schémata dle norem a správného funkčního, estetického a racionálního provedení včetně možnosti realizace v technické praxi.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka musí vytvořit předpoklady pro získání odborných vědomostí a dovedností, které se dají využít v ostatních odborných předmětech a umožní rozvoj technického myšlení.

d) Pojetí výuky

Výuka tematických celků je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části žáci dostanou informace, bez kterých nelze postupovat dále ve výuce. V praktické části jsou zadávány úlohy problémovým způsobem, to nutí žáky používat informace z teoretické části výuky a tím si učivo upevňují. V praktické části hojně využívají výpočetní techniky. Před

řešením nového problému je důležité žáky motivovat a upozornit na již probrané učivo, které se bude při objasňování používat a na aplikaci v odborných předmětech.

e) Hodnocení výsledků žáků

Po každém probraném tématu jsou žáci orientačně zkoušeni ústní nebo písemnou formou. Významné písemné práce následují po probrání a procvičení tematického celku. Žákům jsou zadávány samostatné práce, přispívající k jejich celkovému hodnocení. Učitel zohledňuje úroveň odborných vědomostí a dovedností, používání správné terminologie, samostatnost a plynulost projevu žáka, jeho odborný zájem a aktivitu.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Vědomosti a dovednosti získané v technické dokumentaci se uplatňují v předmětech elektrotechnická zařízení, elektronika a elektrotechnická měření.

Průřezová témata

Člověk v demokratické společnosti

Při řešení problémových úloh je potřebné vytvořit ve třídě demokratické prostředí, které je založeno na vzájemném respektování, spolupráci, účasti a dialogu. Při výuce nezapomínáme na slušnost a zdvořilost. Při kontaktu se školami v jiných zemích žáci využijí znalosti mezinárodních norem a značení. Možnost vzájemné komunikace žáky pozitivně ovlivňuje. K realizaci výchovy k demokratickému občanství přispívá i tvorba technické dokumentace jako dorozumívacího prostředku mezi konstruktérem, dělníkem, montérem, revizním pracovníkem a dalšími profesemi.

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

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

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

připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.

Člověk a životní prostředí

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek i k úctě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je:

- *pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektování principů udržitelného rozvoje;*
- *získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů; – osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.*

1. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně svých zkušeností i zkušeností jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;



- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností.

Odborné kompetence**ČÍST A TVOŘIT TECHNICKOU DOKUMENTACI, UPLATŇOVAT ZÁSADY NORMALIZACE A GRAFICKY KOMUNIKOVAT, TZN. ABY ABSOLVENTI:**

- používali různé způsoby technického zobrazování;
- četli a tvořili různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování;
- pohotově využívali normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh;
- četli a vytvářeli elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů aj. produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice.

1. Úvod

1 hodina

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe význam technického kreslení jako dorozumívacího prostředku	1.1 Význam a zásady technického kreslení
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Normalizace grafických dokumentů

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- čte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci i za pomoci výpočetní techniky - uplatní zásady technické normalizace a standardizace	2.1 Druhy technických dokumentů 2.2 Formáty a úprava výkresových listů 2.3 Druhy čar a normalizace písma 2.4 Popisové pole, měřítko
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Informační a komunikační technologie	

3. Výkresová dokumentace

18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování; - čte a upraví stavební výkresy; - čte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace;	3.1 Kreslení součástí podle modelů 3.2 Zobrazování řezů a průřezů 3.3 Stavební výkresy 3.4 Základní strojírenské výkresy 3.5 Výkresy součástí, výkresy sestavení
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. Kótování na strojnických výkresech

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování - přečte a upraví stavební výkresy - přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace - přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	4.1 Pojmy a pravidla kótování, soustava kót 4.2 Kótování průměrů, poloměrů, úhlů a oblouků 4.3 Kótování děr a roztečí 4.4 Kótování sklonu, úkosu, kuželovitosti a jehlanovitosti
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Předepisování přesnosti rozměrů, tvaru a polohy

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování - přečte a upraví stavební výkresy - přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace	5.1 Základní pojmy 5.2 Uložení 5.3 Toleranční soustava zapisování tolerancí 5.4 Tolerování rozměrů, úhlů a roztečí 5.5 Geometrické tolerance a jejich předepisování

- přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6. Předepisování jakosti povrchu

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování - přečte a upraví stavební výkresy - přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace - přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	6.1 Drsnost povrchu, značení na výkrese 6.2 Úprava povrchu a tepelné zpracování
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

7. Kreslení strojních součástí

23 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování - přečte a upraví stavební výkresy - přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace - přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	7.1 Popisové pole výkresu 7.2 Čepy, kolíky, závlačky 7.3 Klíny, pera 7.4 Závity, šrouby, matice 7.5 Značení závitů 7.6 Hřídele, drážkové hřídele a náboje 7.7 Klínové řemenice 7.8 Ložiska 7.9 Ozubená a řetězová kola 7.10 Pružiny 7.11 Nýty a nýtované konstrukce 7.12 Svary a svařované konstrukce 7.13 Pájené a lepené spoje
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- učit se používat nové aplikace.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

ČÍST A TVOŘIT TECHNICKOU DOKUMENTACI, UPLATŇOVAT ZÁSADY NORMALIZACE A GRAFICKY KOMUNIKOVAT, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- používali různé způsoby technického zobrazování;
- četli a tvořili různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování;
- pohotově využívali normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh;
- četli a vytvářeli elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů aj. produkty grafické technické komunikace používané v elektrotechnice.

1. Základy kreslení 2D výkresů v CAD

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování	1.1 Nastavení dokumentu
- přečte a upraví stavební výkresy	1.2 Panely, hledání značek
- přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace	1.3 Postup kreslení výkresu
- přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci	1.4 Kreslení spojů mezi značkami, kreslení kabelů
- uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace	1.5 Souřadnicová síť
	1.6 Vkládání objektů
	1.7 Styly čar, křížové odkazy, číslování spojů
	1.8 Výstupy a tiskové sestavy
	1.9 Knihovny značek

- přečte a vytvoří elektrotechnická schémata - nakreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	1.10 Práce s grafickými objekty 1.11 Tvorba nových součástek 1.12 Popisové pole
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Kreslení schémat

18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje platné normy z oblasti technického zobrazování - přečte a upraví stavební výkresy - přečte a vytvoří výkresy součástí, výkresy sestavení aj. produkty grafické technické komunikace - přečte, zpracuje a vytvoří technickou dokumentaci - uplatňuje zásady technické normalizace a standardizace - přečte a vytvoří elektrotechnická schémata - nakreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů - aplikuje konstrukce deskriptivní geometrie při tvorbě grafické dokumentace	2.1 Kreslení slaboproudých schémat 2.2 Kreslení silnoproudých schémat 2.3 Kreslení blokových a technologických schémat
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6.2 Základy elektrotechniky

Tento obsahový okruh poskytuje elementární znalosti odborného charakteru a tvoří základ odborného vzdělávání v oboru. Cílem obsahového okruhu je vytvořit teoretické předpoklady pro řešení problémů elektrotechnické praxe. Žáci jsou připravováni k tomu, aby našli teoretická a odpovídající praktická řešení.

Obsahový okruh vytváří u žáků fyzikálně správné a jasné představy o základních zákonech a vztazích v elektrotechnice. Žáci formulují a odvozují souvislosti pomocí matematického vyjadřování fyzikálních zákonů, v nezbytně nutném rozsahu a na přiměřené úrovni. Žáci si postupně osvojují základní pojmy, schematické značky obvodových prvků a schematická znázornění obvodových vztahů.

Těžiště učiva spočívá ve zvládnutí fyzikálních principů a zákonů v oblasti stejnosměrného proudu, elektrostatiky, elektromagnetismu a střídavého proudu.

Žáci jsou vedeni k dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Objasní žákům účel předmětu a umožní získat přehled o problematice daného předmětu. Cílem předmětu Základy elektrotechniky je, aby žák po absolvování získal základy pro pochopení učiva v dalších odborných předmětech a bylo rozvíjeno jeho logické myšlení.

Žákovi bude vysvětleno:

- základní pojmy z elektrotechniky;
- využití jednotlivých zákonů (Ohmův zákon a další) a jejich aplikace v daném oboru;
- princip základních pasivních součástek a jejich použití v obvodu stejnosměrného i střídavého proudu, těch, které budou využívat v daném oboru, aby žák pochopil jejich funkce v jednotlivých elektrických zařízeních.

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu Základy elektrotechniky je složeno z dílčích témat oboru elektrotechniky a elektroniky tak, aby odpovídala profilu absolventa v oboru Elektrotechnika.

Zvýšená pozornost bude věnována tématům:

- elektrický proud a elektrické napětí stejnosměrné a střídavé, elektrický odpor, pasivní součásti elektrických obvodů;
- zdroje stejnosměrného a střídavého napětí;
- elektromagnetismus (jeho důležitost pro funkci zdrojů i spotřebičů);
- vznik třífázové soustavy (účel);
- fázorové diagramy a výpočet veličin při kombinovaném spojení pasivních součástek v obvodu střídavého proudu;
- rezonance – žák umí vysvětlit pojem rezonance a pomocí fázorových diagramů vysvětlit vznik sériové a paralelní rezonance; umí vypočítat rezonanční veličiny;
- symbolické vyjádření obvodů střídavého proudu – žák umí vyjádřit fázory pomocí komplexních čísel a dovede pomocí nich řešit sériové, paralelní i smíšené obvody RLC.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

Výuka bude probíhat ve třídě, ta se bude dělit do samostatně pracujících skupin; výuka bude směřována tak, aby žák pracoval poctivě, svědomitě, systematicky a samostatně. Při výuce budou používány modely, pomůcky a audiovizuální techniky.

e) Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáka bude rozděleno do několika skupin, kde každá skupina má při hodnocení různou váhu:

- písemná forma zkoušení;
- ústní forma zkoušení (ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma) do hodnocení žáka bude zařazena kontrola sešitu.

V ústním i písemném zkoušení bude hodnocen popis funkce částí elektrotechnického obvodu, odborné vyjadřování, způsob vyjadřování, logické myšlení.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

- napomáhá k rozšíření logického myšlení žáka;
- žák se učí pracovat s informacemi různého druhu;
- pomáhá rozšířit slovní zásobu žáka;
- učí žáka samostatně se vyjádřit k dané problematice;

- přispívá významnou měrou k profilování žáka jako technika.

K dosažení vzdělávacího cíle přispěje úzká provázanost s předměty elektronika, elektrotechnická zařízení, elektrotechnická měření, fyzika, matematika ale i český jazyk.

Průřezová témata

Člověk a svět práce

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

Průřezové téma Člověk a svět práce doplňuje znalosti a dovednosti žáka získané v odborné složce vzdělávání o nejdůležitější poznatky a dovednosti související s jeho uplatněním ve světě práce, které by mu měly pomoci při rozhodování o další profesní a vzdělávací orientaci, při vstupu na trh práce a při uplatňování pracovních práv.

Člověk a životní prostředí

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek i k úctě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je:

- pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektování principů udržitelného rozvoje;
- získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů; – osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.

1. ročník, 4 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- učit se používat nové aplikace.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÉ VÝPOČTY A UPLATŇOVAT GRAFICKÉ METODY ŘEŠENÍ ÚLOH S VYUŽITÍM ZÁKLADNÍCH ELEKTROTECHNICKÝCH ZÁKONŮ, VZTAHŮ A PRAVIDEL, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- chápali 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.

1. Úvod do předmětu

1 hodina

výsledky vzdělávání	učivo
- uvědomuje si význam pojmu elektrotechniky a vliv tohoto oboru v praktickém životě	1.1 Význam a vývoj elektrotechniky
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce	

2. Základní pojmy

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - zvolí zdroj potřebných vlastností - definuje základní pojmy v elektrotechnice a dokáže je správně vysvětlit	2.1 Jednotky a jejich rozměry 2.2 Převody jednotek, násobky, díly 2.3 Stavba hmoty a struktury materiálů 2.4 Rozdělení látek podle vodivosti 2.5 Charakteristické vlastnosti materiálů (skupenství) 2.6 Elektrický stav tělesa, elektronová teorie 2.7 Elektrický náboj 2.8 Zdroje el. energie
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Informační a komunikační technologie	

3. Stejnoseměrný proud

14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků - využije princip vedení stejnosměrného proudu v kovech a podstatu elektrického odporu kovů při zjišťování příkonu elektrospotřebiče, zjišťování ztrát ve vedení, výběru vhodného vodiče, aj.	3.1 Elektrický obvod 3.2 Elektrický proud, hustota proudu, elektrické napětí, elektrický potenciál 3.3 Elektrický odpor vodiče, rezistivita, vodivost, rezistory 3.4 Závislost odporu na teplotě, Ohm. zákon, úbytek napětí 3.5 Práce el. proudu, výkon, příkon, účinnost 3.6 Joulův – Lenzův zákon, přeměna el. energie na teplo 3.7 Termoelektrické jevy

pokrytí průřezových témat

Člověk a svět práce

4. Řešení obvodu stejnosměrného proudu

16 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- analyticky, numericky či graficky řeší obvody stejnosměrného proudu - aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů - provádí technické výpočty s užitím elektrotechnických tabulek a norem; - rozlišuje základní obvodové prvky a funkční části v elektrotechnických obvodech; - orientuje se ve schématech zapojení elektrotechnických obvodů;	4.1 Zapojování rezistorů, řešení příkladů 4.2 Transfigurace rezistorů 4.3 Kirchhoffovy zákony 4.4 Řešení obvodů postupným zjednodušováním 4.5 Řešení obvodů pomocí Kirch.zákonů 4.6 Řešení obvodů ostatními metodami 4.7 Elektrický zdroj a jeho náhradní schéma 4.8 Nezatížený a zatížený dělič, řeš.příkladů 4.9 Řazení zdrojů, největší odebíraný výkon

pokrytí průřezových témat

Informační a komunikační technologie

5. Elektrostatické pole

13 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vypočítá kapacitu různě spojených kondenzátorů - využije vlastností izolantů a chování elektrostatického pole při výběru vhodného izolantu - řeší elektrické obvody s kondenzátorem se stejnosměrným i střídavým zdrojem napětí - řeší elektrické obvody a stanoví elektrostatické parametry zařízení;	5.1 Elektrické pole, el. indukce 5.2 Coulombův zákon a plošná hustota náboje 5.3 Energie elektrostatického pole 5.4 Působení el. pole na vodiče a izolanty 5.5 El. pevnost izolantu, kapacita 5.6 Kondenzátory, kapacita kondenzátoru 5.7 Spojování kondenzátorů. 5.8 Složená dielektrika, el. pevnost izolantů 5.9 Piezoelektrický jev

pokrytí průřezových témat

Člověk a svět práce

6. Základy elektrochemie

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí princip elektrolýzy - vybere a vhodně udržuje elektrochemický zdroj proudu na základě znalostí předností a nedostatků jednotlivých zdrojů - zvolí elektrochemický zdroj podle parametrů s ohledem na ekologii - použije elektrochemické zdroje a zná jejich vlastnosti - rozlišuje podstatu dějů, při nichž elektrická energie způsobuje chemické přeměny, nebo dějů, při nichž se	6.1 Vedení el. proudu v kapalinách 6.2 Faradayův zákon 6.3 Elektrolyty a jejich využití v praxi 6.4 Elektrolýza a její využití 6.5 Chemické zdroje elektrického proudu 6.6 Baterie – vlastnosti, dělení

chemickými reakcemi uvolňuje elektrická energie; - využívá poznatky z elektrochemie a údaje z firemních katalogů při práci s elektrochemickými zdroji a jejich periodické údržbě;	
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

7. Magnetické pole

20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí magnetizační charakteristiku feromagnetické látky - řeší magnetické obvody - objasní podstatu elektromagnetických dějů; - řeší základní magnetické obvody pomocí matematického vyjadřování fyzikálních zákonů;	7.1 Trvalé magnety 7.2 Magnetické vlastnosti látek 7.3 Mag. pole magnetu a přímého vodiče 7.4 Mag. pole cívky 7.5 Intenzita mag. pole 7.6 Magnetická indukce 7.7 Hysterezní smyčka, magnetizační křivka 7.8 Hysterezní ztráty 7.9 Magnetický indukční tok 7.10 Mag. pole prstencové cívky 7.11 Magnetické obvody 7.12 Mag. obvody z plechů, jejich tvary, vířivé proudy 7.13 Hopkinsonův zákon 7.14 Řešení mag. obvodů 7.15 Analogie veličin el. stat. pole a mag. pole 7.16 Pohyb vodiče v mag. poli 7.17 Vzájemné působení dvou vodičů 7.18 Dynamické účinky el. proudu
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce	

8. Elektromagnetická indukce

11 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů - vybere typ jádra pro realizaci indukčnosti podle předpokládaného kmitočtového rozsahu - měří indukčnost a jakost cívky - počítá základní parametry transformátoru - objasní podstatu a význam elektromagnetické indukce pro konstrukci a užití elektrických strojů; - vypočte základní technické parametry soustavy (transformátor, vzduchová	8.1 Elektromagnetická indukce, indukované napětí 8.2 Lenzovo pravidlo, pravidlo pravé ruky 8.3 Vlastní indukčnost 8.4 Vzájemná indukčnost, činitel vazby 8.5 Sériové řazení cívek 8.6 Paralelní řazení cívek 8.7 Vířivé proudy 8.8 Ztráty v železe 8.9 Transformátor

mezera točivého stroje) s užitím elektrotechnických tabulek a norem;	
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce	

9. Střídavé proudy

20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozliší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky v oblasti střídavého proudu; - užívá základní pojmy, popisuje vznik a vlastnosti trojfázové sdružené soustavy; - řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže; - řeší v oblasti střídavého proudu běžné elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky; - interpretuje podstatu výroby a distribuci elektrické energie, chápe význam jednotlivých sledovaných parametrů rozvodné sítě; - definuje základní druhy zapojení běžných druhů spotřebičů do rozvodné soustavy; - rozpoznává typy strojů, případně způsoby jejich řízení – transformátory a běžné typy točivých strojů.	9.1 Časový průběh střídavých veličin 9.2 Vznik sinusového napětí a proudu 9.3 Hodnoty střídavého napětí a proudu 9.4 Práce, výkon, účinnost v obvodu stř. proudu 9.5 Trojfázová soustava 9.5.1 Vznik trojfázové soustavy 9.5.2 Spojení do hvězdy 9.5.3 Spojení do trojúhelníka 9.5.4 Výkon a práce v trojfázové soustavě 9.5.5 Točivé magnetické pole, jeho využití
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

10. Materiály pro elektrotechniku

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- volí elektricky vodivý materiál na základě jeho vlastností, způsobu zpracování a s ohledem na plánované využití - vybere elektroizolační materiál dle jeho základních vlastností a provedení - rozliší magnetické materiály s ohledem na plánované využití - rozezná magnetické látky diamagnetické, feromagnetické, paramagnetické, antiiferomagnetické - zjistí charakteristiky magnetických materiálů (křivka prvotního magnetování, hysterezní smyčka, permeabilita aj.); - rozliší vodivost N, vodivost P	10.1 Vodivé materiály – vodiče 10.2 Elektroizolační materiály – dielektrika a izolanty 10.3 Magnetické materiály 10.4 Polovodičové materiály – polovodiče 10.5 Změna vlastností materiálů

- interpretuje fyzikální podstatu elektrické vodivosti polovodičů a využívá ji při výběru polovodičových materiálů - definuje nejdůležitější technologické procesy vedoucí ke změně vlastností materiálů	
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

11. Elektrotechnická schémata

14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- čte a vytvoří elektrotechnická schémata i za pomoci výpočetní techniky (softwaru); - nakreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů.	11.1 Normalizace v elektrotechnice 11.2 Značky elektrotechnických komponent 11.3 Druhy elektrotechnických schémat 11.4 Způsoby kreslení elektrotechnických schémat
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;

- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- učit se používat nové aplikace.

Odborné kompetence
PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÉ VÝPOČTY A UPLATŇOVAT GRAFICKÉ METODY ŘEŠENÍ ÚLOH S VYUŽITÍM ZÁKLADNÍCH ELEKTROTECHNICKÝCH ZÁKONŮ, VZTAHŮ A PRAVIDEL, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- řešili obvody střídavého proudu a vytvářeli jejich fázorové diagramy;
- stanovovali elektrické veličiny jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a byli seznámeni s problematikou točivého magnetického pole;
- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky.

1. Obvody střídavého proudu

31 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů; - navrhne a realizuje obvod zadaných vlastností;	1.1 Rezistor v obvodu stř. proudu 1.2 Indukčnost 1.3 Vzájemná indukčnost, řazení cívek 1.4 Cívka v obvodu stř. proudu 1.5 Kapacita, kondenzátory 1.6 Kondenzátor v obvodu stř. proudu 1.7 Skutečné prvky v obvodu stř. proudu 1.8 Sériové zapojení LC a RLC 1.9 Paralelní zapojení RL a RC 1.10 Paralelní zapojení LC a RLC 1.11 Duální obvody střídavého proudu 1.12 Náhradní schéma rezistoru, cívky a kondenzátoru 1.13 Rezonance

pokrytí průřezových témat

Informační a komunikační technologie
2. Přechodné jevy

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- řeší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu - navrhuje a realizuje obvod zadaných vlastností - aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů	2.1 Vznik přechodných jevů 2.2 Přechodný jev v obvodu RL 2.3 Přechodný jev v obvodu RC

pokrytí průřezových témat
Informační a komunikační technologie
Člověk a životní prostředí

3. Symbolické vyjádření obvodů střídavého proudu 30 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- nakreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků - řeší elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu - řeší obvody střídavého proudu symbolickou metodou použitím fázorů - navrhuje a realizuje obvod zadaných vlastností - aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů	3.1 Komplexní čísla 3.2 Základní pravidla pro práci s komplexními čísly 3.3 Vyjádření fázorů komplexními čísly 3.4 Komplexní výraz pro Z a Y 3.5 Způsob řešení obvodů 3.6 Řešení obvodů RL 3.7 Řešení obvodů RC 3.8 Řešení obvodů LC 3.9 Řešení obvodů sériově paralelních 3.10 Sériová rezonance, činitel jakosti 3.11 Paralelní rezonance, činitel jakosti 3.12 Selektivnost obvodu, selektivní články RC 3.13 Vázané rezonanční obvody

pokrytí průřezových témat
Informační a komunikační technologie

6.3 Elektrotechnická měření

V obsahovém okruhu Elektrotechnická měření jsou žáci seznámeni s použitím měřicích přístrojů a měřicích metod při měření elektrotechnických veličin.

Cílem obsahového okruhu je zvládnutí základních měřicích metod po stránce teoretické i praktické. Obsahový okruh doplňuje a prohlubuje znalosti žáků z ostatních obsahových okruhů a vytváří ucelené specifické návyky odborného charakteru nezbytné pro profesní uplatnění v elektrotechnice.

Žáci se seznamují s měřicími přístroji, umí je správně zapojovat a prakticky používat, ovládají jejich běžnou údržbu a osvojují si běžné měřicí postupy užívané v praxi. Žáci rovněž získávají zručnost a systematickosti v zapojování přístrojů.

Žák bude schopen vybrat a použít vhodnou měřicí metodu, příslušný měřicí přístroj a vyhodnotit a využít naměřené výsledky. Žáci diagnostikují stav elektrotechnického zařízení měřením; metodu měření vybírají s ohledem na potřebnou přesnost.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

- objasnit žákům účel předmětu v oblasti slaboproudé i silnoproudé elektrotechniky;
- poskytnout žákům odborný přehled o typech elektrických měřicích přístrojů a práci s přístroji při měření elektrických veličin ve slaboproudých a silnoproudých obvodech;
- poskytnout žákům odborný přehled o práci s přístroji při měření charakteristik slaboproudých součástek, včetně polovodičových;

- naučit žáky zvládnout zapojovat měřicí přístroje v různých elektrických obvodech při dodržování bezpečnosti práce a rozvíjet jeho logické myšlení při používání vhodných metod měření;
- naučit žáky vyhodnocovat výsledky měření matematickými, grafickými i slovními metodami;
- seznámit žáky s využitím jednotlivých přístrojů v praxi;
- rozvíjet dále logické myšlení žáků při proměřování náročnějších elektrotechnických zařízení a používání vhodných metod měření.

b) Charakteristika učiva

Předmět je složen z témat, která seznamují žáky s účelem měření, výskytem možných chyb, konstrukcí a funkcí jednotlivých měřících soustav, rozdílností v konstrukci a způsobu měření analogovými a digitálními přístroji. Zvýšená pozornost je věnována metodám a praktickému měření proudu, napětí, různých druhů odporu, indukčnosti, kapacity, elektrického výkonu a práce. Žák rozpozná základní typy měřících přístrojů, zná jejich principy funkce, výhody a nevýhody a umí je správně zapojit do elektrického obvodu. Žák rozpozná základní typy elektrotechnických součástek, zná jejich principy funkce, výhody a nevýhody a umí je správně zapojit do elektrického obvodu. Umí s pomocí přístrojů zjistit velikost požadované veličiny a výsledky vyhodnotit pomocí matematických zápisů do tabulek, graficky i slovně a umí zpracovat technickou zprávu o měření (protokol o měření).

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali poctivě, svědomitě, systematicky a samostatně;
- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

- výklad s využitím literatury, názorných pomůcek modelů i součástí přístrojů, použití audiovizuální techniky;
- diskuse o jednotlivých měřících obvodech a jejich částech;
- použití příkladů z praxe.

e) Hodnocení výsledků žáků

- krátké testy a ústní zkoušení v průběhu teoretického tematického celku;
- důraz při hodnocení žáků je kladen na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat získané poznatky v praktickém měření, samostatně pracovat a tvořit;
- hodnocena je samostatnost žáka při provádění praktického měření a kvalita vypracovaného protokolu;
- největší důraz je kladen na témata, se kterými se bude absolvent po škole v praxi nejvíce setkávat;
- průběžné zjišťování vědomostí v rámci diskuse na dané téma.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

- napomáhá k rozšíření logického myšlení žáka;
- žák se učí pracovat s informacemi různého druhu;
- pomáhá rozšířit slovní zásobu žáka;

- učí žáka samostatně se vyjádřit k dané problematice;

Tento předmět přispívá významnou měrou k profilování žáka jako technika – specialisty. Je úzce spojen s dalšími technickými předměty, a to především se Základy elektrotechniky, Elektronika, Odborný výcvik aj.

Průřezová témata

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

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

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

Člověk a životní prostředí

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

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.

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

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

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

2. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ A VYHODNOCOVALI NAMĚŘENÉ VÝSLEDKY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- používali měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení;
- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- měřili elektrické veličiny a jejich změny v elektrických a elektronických obvodech a příslušných obvodových prvcích;
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a přehledně o nich zpracovávali záznamy;
- využívali naměřené hodnoty pro kontrolu a diagnostiku zařízení, k odstraňování jejich závad, uvádění do provozu, seřizování a provozní nastavení.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

1. Úvod do předmětu

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozpozná a odstraní případné chyby měřicích přístrojů či měření - eliminuje měřicí chyby dodržováním zásad správného měření - zaznamená a vyhodnotí výsledky uskutečněných měření - zpracuje výsledky měření do tabulek a grafů i s využitím výpočetní techniky; - zpracuje technickou zprávu o měření (protokol o měření)	1.1 Význam a účel elektrotech. měření 1.2 Zákl. pravidla měření, metody měření 1.3 Chyby měření, přesnost měření 1.4 Rušivé vlivy při měření 1.5 Vyjadřování chyb a třídy přesnosti měřicích přístrojů, zásady správného měření 1.6 Ověřování měřicích přístrojů 1.7 Matematické zpracování a vyhodnocení výsledků měření
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

2. Měřicí přístroje, metody měření

51 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- žák volí vhodný měřicí přístroj na základě znalosti jednotlivých měřicích přístrojů a způsobu jejich funkce; - definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů; - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření; - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů;	2.1 Elektromechanické a elektronické měřicí přístroje 2.2 Přístroje pro měření napětí, proudu a výkonu 2.3 Osciloskopy 2.4 Přístroje pro měření časového intervalu, frekvence 2.5 Přístroje pro měření proudu a výkonu 2.6 Přístroje pro měření pasivních elektrických součástek 2.7 Přístroje na měření parametrů polovodičových součástek, aj. 2.8 Analyzéry signálů 2.9 Elektrické zkoušečky 2.10 Ostatní měřicí přístroje (registrační, speciální) 2.11 Měřicí převodníky (transformátory), snímače neelektrických veličin
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Informační a komunikační technologie	

6.4 Elektronika

Tento obsahový okruh poskytuje znalosti odborného charakteru, navazuje na elementární znalosti z předmětu základy elektrotechniky a tvoří základ dalšího odborného vzdělávání v oboru. Cílem obsahového okruhu je vytvořit teoretické předpoklady pro řešení problémů elektrotechnické praxe. Žáci jsou připravováni k tomu, aby nalézali teoretická a odpovídající praktická řešení.

Obsahový okruh vytváří u žáků fyzikálně správné a jasné představy o vlastnostech základních prvků a obvodů v elektrotechnice. Žáci formulují a odvozují souvislosti pomocí

matematického vyjadřování fyzikálních zákonů v nezbytně nutném rozsahu a na přiměřené úrovni. Současně se žáci seznamují s vlastnostmi polovodičových materiálů a způsoby jejich využití v elektronických prvcích a v elektrických obvodech. Žáci využívají znalosti základních pojmů, schematických značek a schematická znázornění obvodových vztahů.

Těžiště učiva spočívá ve zvládnutí fyzikálních principů a zákonů v oblasti základů elektroniky a osvojení znalostí o elektronických prvcích v základních elektronických obvodech.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Objasní žákům účel předmětu a umožní získat přehled o problematice daného předmětu. Cílem předmětu elektronika je, aby žák po absolvování získal ucelený přehled o prvcích a základních obvodech, což tvoří základ pro další odborné předměty.

Žákovi bude vysvětleno:

- využití jednotlivých zákonů (Ohmův zákon a další) a jejich aplikace v daném oboru;
- vlastnosti základních pasivních součástek používaných v obvodu stejnosměrného i střídavého proudu, které budou využívat v daném oboru, aby žák pochopil jejich funkce v jednotlivých elektronických zařízeních;
- funkce základních elektronických obvodů.

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu elektronika je složeno z dílčích témat elektrotechniky a elektroniky tak, aby odpovídala profilu absolventa v oboru Elektrotechnika.

Zvýšená pozornost bude věnována tématům:

- prvky elektronických obvodů a jejich vlastnosti;
- napájecí zdroje;
- zesilovače a oscilátory;
- impulsové obvody;
- modulátory a demodulátory.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

- výuka bude směřována tak, aby žák pracoval poctivě, svědomitě, systematicky a samostatně;
- výuka bude probíhat ve třídě, ta se bude dělit do samostatně pracujících skupin;
- při výuce budou používány modely, pomůcky a audiovizuální techniky.

e) hodnocení výsledků žáků;

- Krátké písemné testy a ústní zkoušení v průběhu tematického celku.
- Ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma.
- Test na závěr tematického celku.
- V ústním i písemném zkoušení bude hodnocen popis funkce částí obvodu, odborné vyjadřování, způsob vyjadřování, logické myšlení.

- Největší důraz je kladen na témata, se kterými se bude absolvent po škole v praxi nejvíce setkávat a na novinky, které se do praxe dostanou.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

- napomáhá k rozšíření logického myšlení žáka;
- žák se učí pracovat s informacemi různého druhu;
- pomáhá rozšířit slovní zásobu žáka;
- učí žáka samostatně se vyjádřit k dané problematice;
- přispívá k významnou měrou k profilování žáka jako technika – specialisty.

K dosažení vzdělávacího cíle přispěje úzká provázanost s předměty Základy elektrotechniky, Elektrotechnická zařízení, Elektrotechnická měření, Odborný výcvik, Mechatronika, Robotika aj.

Průřezová témata

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

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

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

Člověk a životní prostředí

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho

jednotlivých složek i k účtě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* je:

- pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektování principů udržitelného rozvoje;
- získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů; – osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.

1. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich.

1. Základní pojmy

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí vysvětlit základní pojmy elektrický obvod, obvodové veličiny, obvodové součástky - umí popsat vlastnosti obecných jednobranů a n-branů	1.1 Elektrický obvod, obvodové veličiny 1.2 Pasivní a aktivní obvody 1.3 Ideální prvek elektrického obvodu 1.4 Charakteristiky jednobranů a n-branů
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

2. Pasivní obvodové součástky

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- orientuje se v systému nabídek součástek; - vybere vhodnou součástku; - čte v systému značení pasivních součástek; - používá, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami a změří jejich parametry;	2.1 Ideální rezistor, kondenzátor a cívka 2.2 Ekvivalence aktivních a pasivních jednobranů 2.3 Skutečný rezistor, kondenzátor a cívka 2.4 Transformátory 2.4.1 Ideální a reálný transformátor 2.4.2 Parametry transformátoru 2.4.3 Ztráty v reálném transformátoru
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

3. Nelineární polovodičové součástky

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- používá schematické značky polovodičových součástek - zjistí z katalogu nebo aplikačního listu parametry polovodičové součástky - měřením ověří základní vlastnosti polovodičových součástek; - vybere polovodičovou součástku podle požadované funkce a použití;	3.1 Fyzikální základy polovodičů, přechod PN, přechod kov-polovodič 3.2 Elektronky – princip, dioda, trioda, více mřížkové elektronky 3.3 Polovodičové diody – vlastnosti 3.4 Druhy diod
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

2. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich.

1. Nelineární polovodičové součástky

33 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- používá schematické značky polovodičových součástek - zjistí z katalogu nebo aplikačního listu parametry polovodičové součástky - měřením ověří základní vlastnosti polovodičových součástek; - vybere polovodičovou součástku podle požadované funkce a použití; - sestaví obvod s bipolárním nebo unipolárním tranzistorem a změří jeho vlastnosti; - využívá spínací součástky v obvodech s ohledem na jejich funkci; - vybere vhodnou polovodičovou součástku reagující na fyzikální veličiny vzhledem k očekávanému využití; - orientuje se v základní nabídce analogových a číslicových integrovaných obvodů; - vybere vhodný integrovaný obvod z katalogu a určí jeho pouzdro a vývody; - sestaví obvod s polovodičovými součástkami na základě elektrotechnického schématu; - bezpečně manipuluje s elektrostaticky citlivými součástkami;	1.1 Bipolární tranzistory – funkce, zapojení, vlastnosti, charakteristiky, parametry, pracovní bod 1.2 Unipolární tranzistory – typy, char., parametry, vlastnosti 1.3 Výkonové polovodičové součástky 1.4 Diak, tyristor, triak, varistor 1.5 Součástky řízené teplotou, termistor 1.6 Součástky řízené světlem, fototranzistor, fotorezistor 1.7 Součástky emitující světlo 1.8 Součástky řízené mag. polem – Hallova sonda, magnetorezistor 1.9 Integrované obvody 1.9.1 Technologie výroby IO 1.9.2 Analogové IO 1.9.3 Digitální IO 1.10 Operační zesilovače
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

3. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- učit se používat nové aplikace.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich;
- řešili obvody střídavého proudu a vytvářeli jejich fázorové diagramy.

1. Optoelektronika

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí podstatu fotoelektrického jevu a jeho využití pro výrobu světloemitujících a zobrazovacích součástek; - popíše chování tekutých krystalů v indikačních a zobrazovacích součástkách; - využívá optické kabely k přenosu informace;	1.1 Fotoelektrický jev 1.2 Zobrazovací prvky, jejich typy a použití 1.3 LED diody, fototranzistory, fotorezistory a lasery 1.4 Přeměna elektrického signálu na optický a opačně 1.5 Druhy optických vláken a kabelů 1.6 LCD a LED displeje 1.7 OLED
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a životní prostředí	

2. Zdroje el. proudu a napětí

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- volí elektrochemický zdroj podle parametrů a s ohledem na ekologii; - používá elektrochemické zdroje a popíše jejich vlastnosti; - provede údržbu a nabíjení elektrochemických zdrojů; - vybere a použije síťový zdroj potřebných vlastností na základě znalosti funkce lineárních a spínaných zdrojů; - navrhne, vypočítá a změří jednoduchý síťový zdroj; - diagnostikuje závady na síťových zdrojích a provádí jejich opravy; - popíše zapojení fotovoltaických článků, uvede jejich vlastnosti a využití;	2.1 Blokové schéma napájecího zdroje 2.2 Základní typy usměrňovačů jednofázových a trojfázových 2.3. Řízené a neřízené usměrňovače 2.4 Filtrace napětí – filtry RC, LC a činitel filtrace 2.5 Stabilizátory napětí a proudu 2.6 Střídače, stejnosměrné měniče 2.7 Lineární a spínané zdroje 2.8 Baterie 2.9 Fotovoltaické zdroje
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

3. Zesilovače

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- sestaví zesilovač s diskrétními součástkami a změří jeho vlastnosti; - navrhne, sestaví a změří obvod s operačním zesilovačem;	3.1 Základní pojmy, rozdělení zesilovačů 3.2 Třídy zesilovačů 3.3 Nastavení a stabilizace pracovního bodu 3.4 Zapojení zesilovačů, střídavé zesilovače 3.5 Zpětná vazba 3.6 Širokopásmové a VF zesilovače 3.7 Operační zesilovače
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

4. Oscilátory a generátory

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- navrhne, sestaví a změří obvod oscilátoru;	4.1 Rozdělení oscilátorů 4.2 Podmínky vzniku oscilací 4.3 Nízkofrekvenční oscilátory 4.4 Vysokofrekvenční oscilátory LC a krystalové 4.5 Nesinusové oscilátory, klopné obvody
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

5. Modulace

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe činnost základních elektronických obvodů - orientuje se ve schématech zapojení elektrotechnických obvodů - rozlišuje základní obvodové prvky a funkční části v elektrotechnických obvodech - zná obvodová (popř. bloková schémata)	5.1 Analogové modulace pásmového signálu 5.2 Digitální modulace signálu v základním frekvenčním pásmu 5.3 Digitální modulace pásmového signálu
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí Člověk a svět práce	

4. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;

- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- učit se používat nové aplikace.

Odborné kompetence
PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich.

1. Vznik a šíření elektromagnetických vln

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe princip vzniku elektromagnetického pole a směr šíření elektromagnetické vlny - má přehled o rozdělení a použití elektromagnetických vln podle vlnových délek - dovede definovat co je to odraz, ohyb a rozptyl elektromagnetických vln - zná možnosti šíření elektromagnetických vln v jednotlivých prostředích a při různých vlnových délkách - chápe podstatu, technické řešení a použití vztahů pro konstrukci a využití antén - rozlišuje technické provedení, vlastnosti a typy vysílacích a přijímacích antén	1.1 Vznik elektromagnetického pole, polarizace elektromagnetických vln 1.2 Šíření elektromagnetických vln, přenos elektromagnetických vln po vedení 1.3 Přijímací a vysílací antény, anténní systémy a rozvody
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí Člověk a svět práce	

2. Radiové vysílače

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe princip vzniku elektromagnetického pole a směr šíření elektromagnetické vlny - má přehled o rozdělení a použití elektromagnetických vln podle vlnových délek - dovede popsat činnost rozhlasového vysílače	2.1 Radiový přenos 2.2 Druhy vysílačů a jejich vlastnosti 2.3 Blokové schéma a funkce

- pomocí blokového schématu vysvětlí a popíše jednotlivé části rozhlasového vysílače	
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

3. Radiové přijímače

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- má přehled o rozdělení a použití elektromagnetických vln podle vlnových délek - definuje základní vlastnosti přijímačů jako je citlivost, selektivita - dovede popsat a nakreslit princip rozhlasových přijímačů s přímým a nepřímým zesílením - vysvětlí principy rozhlasové stereofonie a nakreslí spektrum úplného zakódovaného stereofonního signálu - vysvětlí podstatu činnosti stereofonního dekodéru	3.1 Koncepce, terminologie a základní systémové parametry 3.2 Základní stavební bloky přijímačů 3.3 Obvody AFC, AVC, kmitočtová syntéza, mikroprocesorové řízení 3.4 Struktura přijímačů pro digitálně modulované signály 3.5 Struktura moderních přenosových digitálních systémů (T – DAB)
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

4. Televizní technika

21 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje základní obvodové prvky a funkční části v elektrotechnických obvodech - orientuje se ve schématech zapojení elektronických obvodů - umí popsat činnost elektronického zařízení a jeho využití v praxi - zajímá se o moderní technologie - dovede popsat a schematicky znázornit jednotlivé části televizního přenosového řetězce - graficky znázorní způsob pozitivní amplitudové modulace nosného kmitočtu obrazu úplným televizním signálem - popíše rozdíl nosných kmitočtů a umístění TV kanálů u normy DK a BG - na blokovém schématu popíše a vysvětlí význam a činnost jednotlivých součástí televizního vysílače - chápe a prakticky používá základní poznatky o barevném světle	4.1 Základní principy televizního přenosu 4.2 Televizní obrazovky 4.3 Analogové soustavy barevné televize 4.4 Televizní přenos zvukových signálů 4.5 Přenos přídatných informací 4.6 Digitalizace obrazových signálů 4.7 Standard DVBT-2 4.8 Zdrojové kódování (JPEG, MPEG1, MPEG2, MPEG4 AVC) 4.9 Kanálové kódování 4.10 Digitální modulace 4.11 Televizní přijímače pro příjem DVB-T2 4.12 Televize s vysokým rozlišením 4.13 Družicový televizní přenos

- na skupinovém schématu televizního přijímače popíše základní části barevného televizního přijímače - dovede popsat a principiálně znázornit konstrukci vlastnosti a druhy barevných televizních obrazovek a zobrazovačů - na obrázku vysvětlí konstrukci barevné LCD a plazmové obrazovky - vyjmenuje a vysvětlí televizní soustavy barevné televize a jejich společné a zvláštní vlastnosti - seznámil se s používanými pravidly pro digitalizaci obrazových signálů - na blokovém schématu vysvětlí podstatu a princip digitálního vysílání a příjmu televize DVB-T a DVB-T2 - vysvětlí na blokovém schématu funkci vnitřní a vnější jednotky pro přímý příjem vysílání z družice	
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

5. Radiolokace a zaměřování

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- orientuje se ve schématech zapojení elektronických obvodů - umí popsat činnost elektronického zařízení a jeho využití v praxi - zajímá se o moderní technologie	5.1 Základy navigace, navigační údaje a prvky 5.2 Blokové schéma a funkce radiolokátoru 5.3 Družicové navigační systémy 5.4 Mobilní komunikace
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a životní prostředí	

6. Zabezpečovací systémy

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí principy fungování systémů a detektorů EZS - chápe principy fungování kamerových sledovacích systémů, - umí popsat principy fungování přístupových systémů,	6.1 Elektrické zabezpečovací systémy (EZS) 6.2 Detektory EZS 6.3 Perimetrické zabezpečovací systémy 6.4 Kamerové dohledové systémy 6.5 Přístupové systémy
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a životní prostředí	

6.5 Elektrotechnická zařízení

Tento obsahový okruh poskytuje znalosti odborného charakteru, navazuje na elementární znalosti z předmětu základy elektrotechniky a tvoří základ dalšího odborného vzdělávání v oboru. Cílem obsahového okruhu je seznámit žáky s účelem, konstrukcí a funkcí jednotlivých částí i soustav strojů a přístrojů, naučit je rozpoznávat základní typy elektrických strojů a přístrojů a znát jejich principy funkce. Žáci jsou připravováni k tomu, aby se v praxi správně orientovali při využívání elektrických zařízení a dovedli je využívat hospodárně. Současně se také detailně seznámí se zásady bezpečnosti v elektrotechnice, obsluhou a práce na elektrickém zařízení, revizemi, prohlídkami a zkouškami elektrických zařízení, ochranou před úrazem elektrickým proudem a v neposlední řadě také s praktickou výrobou elektrické energie, jejím přenosem k uživateli a také s dalšími možnostmi jejího užití.

Pojetí vyučovacího předmětu:

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žákům odborný přehled elektrických strojích a přístrojích, připravit je na konání závěrečných zkoušek oboru Elektrikář a na vyhlášku 50/78 Sb., §5 a také jim poskytnout odborný přehled o výrobě elektrické energie a o způsobech její přeměny na světelnou, tepelnou a mechanickou energii.

Cíle byly stanoveny takto:

- Seznámit žáky s konstrukcí přístrojů, alternátorů, dynam, transformátorů a elektromotorů.
- Vysvětlit funkci hlavních zástupců skupin přístrojů a strojů.
- Podrobně vysvětlit základní principy činnosti.
- Seznámit žáky s využitím jednotlivých přístrojů a strojů v praxi.
- Seznámit je s požadavky na základní odbornou způsobilost
- Podrobně vysvětlit základní principy činnosti elektráren a principy přeměny energie v nich.
- Popsat a vysvětlit přenos energie od její výroby ke spotřebě.
- Vysvětlit přeměnu elektrické energie na světelnou u světelných zdrojů, tepelnou a pohybovou u domácích a průmyslových spotřebičů a přeměnu a využití v dopravě.
- Seznámit žáky s bezpečností v elektrotechnice.

b) Charakteristika učiva

Předmět je složen z témat, která seznamují žáky s účelem, konstrukcí a funkcí jednotlivých soustav a částí strojů a přístrojů, požadavky na základní odbornou způsobilost a výrobou, přenosem a užitím elektrické energie a bezpečností v elektrotechnice.

Témata jsou rozdělena podle skupin strojů a přístrojů, které mají obdobnou funkci. Látka předmětu byla rozdělena do těchto základních témat:

- Elektrické přístroje – žák rozpozná základní typy přístrojů a umí je zařadit do příslušné skupiny podle činnosti.
- Elektrické stroje – umí vyjmenovat typy strojů, zná principy funkce, výhody a nevýhody jednotlivých konstrukcí.
- Základní odborná způsobilost k vykonání zkoušky k získání vyhlášky 50/78 Sb., §5 – žák zná zásady bezpečnosti v elektrotechnice, práci na elektrických zařízeních a jejich obsluhu, orientuje se v revizích, prohlídkách a zkouškách elektrotechnických zařízení, umí poskytnout první pomoc při úrazu elektrickou energií, zná ochrany před úrazem elektrickým proudem, provedení elektrických zařízení a ochranu před bleskem a přepětím.
- Výroba a rozvod elektrické energie – žák rozpozná základní typy elektráren a umí u nich vysvětlit způsob přeměny energie. Umí rozlišit druhy elektrických sítí.

- Elektrické světlo a osvětlení – žák zná principy přeměny elektrické energie na světelnou a umí vyjmenovat typy svítidel a jejich výhody a nevýhody.
- Elektrické teplo a chlazení – žák zná principy elektrického ohřevu a chlazení a umí popsat jejich využití v domácnostech i průmyslu.
- Elektrická trakce – žák zná principy přeměny elektrické energie na mechanickou a její využití v dopravě. Umí popsat elektrické obvody v motorových vozidlech.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- si žáci vážili života a zdraví, které mohou být ohroženy v oblasti elektrotechniky;
- byli žáci motivováni dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí.

d) Pojetí výuky

- Výklad s využitím literatury, názorných pomůcek, modelů i součástí přístrojů a strojů.
- Použití audiovizuální techniky.
- Diskuse o jednotlivých zařízeních a jejich částech.
- Použití příkladů z praxe.
- Využití poznatků z exkurzí.

e) Hodnocení výsledků žáků

- Krátké testy a ústní zkoušení v průběhu tematického celku.
- Test na závěr tematického celku.
- Největší důraz je kladen na témata, se kterými se bude absolvent po škole v praxi nejvíce setkávat a na novinky, které se do praxe dostanou.
- Průběžné zjišťování vědomostí v rámci diskuse na dané téma.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Tento předmět přispívá významnou měrou k profilování žáka jako technika – specialisty. Je úzce spojen s dalšími technickými předměty, a to především se Základy elektrotechniky, Odborným výcvikem a Elektronikou.

Průřezová témata

Člověk a svět práce

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

Průřezové téma Člověk a svět práce doplňuje znalosti a dovednosti žáka získané v odborné složce vzdělávání o nejdůležitější poznatky a dovednosti související s jeho uplatněním ve světě práce, které by mu měly pomoci při rozhodování o další profesní a vzdělávací orientaci, při vstupu na trh práce a při uplatňování pracovních práv.

Člověk a životní prostředí

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho

jednotlivých složek i k účtě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je:

- *pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektování principů udržitelného rozvoje;*
- *získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů; – osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.*

1. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- rozlišovali druhy elektrických přístrojů a na základě diagnostikovaných hodnot prováděli jejich opravy.

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

1. Úvod do předmětu

1 hodina

výsledky vzdělávání	učivo
- rozumí základním pojmům v elektrotechnice a dokáže je správně vysvětlit	1.1 Význam předmětu a jeho cíle
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

2. Elektrické přístroje

32 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozumí podstatě elektromagnetických dějů - chápe podstatu činnosti elektrických přístrojů a zná jejich využití	2.1 Spínací přístroje 2.2 Rozdělení spínacích přístrojů 2.3 Hlavní části spínacích přístrojů 2.4 Vznik a zhasení el. oblouku 2.5 Elektrické přístroje nízkého napětí 2.5.1 Vypínače, přepínače, tlačítkové spínače 2.5.2 Elektromagnety 2.5.3 Jistící přístroje 2.5.4 Provedení ochrany proti zkratům a nadproudům 2.5.5 Ochranné přístroje 2.5.6 Stykač, relé 2.6 Elektrické přístroje vysokého a velmi vysokého napětí 2.6.1 Elektrická přenosová a distribuční soustava 2.6.2 Odpojovače, uzemňovače, úsečníky, odpínače 2.6.3 Výkonové vypínače 2.6.4 Rychlovypínače, vysokonapěťové pojistky, svodiče přepětí 2.6.5 Přístroje na ochranu proti přepětí 2.6.6 Měřicí transformátory napětí a proudu
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí	

2. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- rozlišovali druhy elektrických přístrojů a na základě diagnostikovaných hodnot prováděli jejich opravy;

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

1. Elektrické stroje

33 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe podstatu a význam elektromagnetické indukce pro konstrukci a užití elektrických strojů - rozumí podstatě elektromagnetických dějů - vypočte základní technické parametry - rozpoznává typy strojů, případně způsoby jejich řízení – transformátory a běžné typy točivých strojů - rozlišuje druhy elektrických strojů točivých	1.1 Rozdělení el. strojů, ztráty v el. strojích 1.2 Transformátory – význam, podstata 1.2.1 Jednofázový transf. naprázdno, nakrátko, při zatížení 1.2.2 Trojfázový transformátor, konstrukce 1.2.2.1 Spojování vinutí 1.2.2.2 Paralelní chod 1.2.3 Zvláštní druhy transformátorů 1.2.4 Řízení napětí transformátoru 1.3 Tlumičky a reaktory 1.4 Synchronní stroje – princip, rozdělení, konstrukce 1.4.1 Synchronní generátory – fázorový diagram, náhradní schéma, výkon a moment 1.4.2 Synchronní motory a kompenzátory – momentová charakteristika, rozběh 1.5 Asynchronní motory 1.5.1 Motor nakrátko, kroužkový motor 1.5.2 Spouštění motoru nakrátko 1.5.3 Spouštění kroužkového motoru 1.5.4 Řízení otáček asynchr. trojfázových motorů

	1.5.6 Asynchronní generátor 1.6 Stejnosměrné stroje 1.6.1 Dynamo s cizím a vlastním buzením 1.6.2 Podstata stejnosměrného motoru, malé ss motorky 1.6.3 Druhy buzení u ss motorů 1.7 Komutátorové motory na stř. proud 1.8 Jednofázové a speciální motory 1.8.1 Jednofázový asynchronní motor 1.8.2 Reluktanční motor 1.8.3 Hysterezní motor 1.8.4 Krokový motor 1.9 Statické měniče 1.10 Usměrňovače 1.10.1 Neřízené usměrňovače 1.10.2 Řízené usměrňovače 1.11 Střídače
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce	

3. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;

- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali systém péče státu o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce).

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÉ VÝPOČTY A UPLATŇOVAT GRAFICKÉ METODY ŘEŠENÍ ÚLOH S VYUŽITÍM ZÁKLADNÍCH ELEKTROTECHNICKÝCH ZÁKONŮ, VZTAHŮ A PRAVIDEL, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- stanovovali elektrické veličiny jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku a byli seznámeni s problematikou točivého magnetického pole.

1. Úvod do předmětu 1 hodina

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy	1.1 Tech. rozvoj ve výrobě el. energie
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí Informační a komunikační technologie	

2. Výroba el. energie 8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - rozumí podstatě výroby a distribuci elektrické energie, chápe význam jednotlivých sledovaných parametrů rozvodné sítě	2.1 Tepelné elektrárny 2.2 Vodní elektrárny 2.3 Atomové elektrárny 2.4 Nekonvenční elektrárny
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí	

3. Rozvod el. energie 20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - chápe princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (transformátory, elektromotory, indukční pece, měřicí přístroje apod.) - rozumí podstatě výroby a distribuci elektrické energie, chápe význam jednotlivých sledovaných parametrů rozvodné - zná základní druhy zapojení běžných druhů spotřebičů do rozvodné soustavy	3.1 Elektrické stanice 3.2 Rozvodny a transformovny 3.3 Rozvodné soustavy a napětí 3.4 Druhy el. sítí, druhy vedení 3.5 Hospodárný rozvod el. energie 3.6 Spínací přístroje el. vedení 3.7 Ochrany generátorů, transformátorů a vedení 3.8 El. instalace, rozvody, jištění 3.9 Klasická a systémová elektroinstalace 3.9.1 Rozdělení řídicích systémů 3.9.2 Rozhraní a komunikace v systémové elektroinstalaci budov 3.9.3 Struktura kabelových rozvodů v inteligentní budově
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí	

4. Elektrické světlo a osvětlení 10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - orientuje se ve zdrojích el. světla	4.1 Světlo, světelné veličiny a jednotky 4.2 Zdroje el. světla

	4.3 Svítidla 4.4 Osvětlovací technika
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí	

5. Elektrické teplo a chlazení 12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- užívá základní elektrotechnické pojmy - zná základní principy činnosti zdrojů el. tepla a chlazení	5.1 Základní pojmy, zdroje tepla 5.2 El. spotřebiče v domácnosti 5.3 Využití tepla v průmyslu 5.4 El. chlazení 5.5 Klimatizace 5.6 Provozní režimy, funkce 5.7 Vzduchové a vodní systémy 5.8 Typy klimatizačních jednotek 5.9 Úspory energie v domě
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

6. Elektrická trakce 8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje druhy elektrické trakce	6.1 Třídění trakce 6.2 Trolejová vedení 6.3 Trakční motor 6.4 Hlavní dráhy 6.5 Městská el. doprava 6.6 Nezávislá trakce
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

7. Příslušenství motor. vozidel 7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- orientuje se v elektrickém příslušenství motorových vozidel	7.1 Zdroje el. energie 7.2 Spouštěcí obvod 7.3 Zapalovací obvod 7.4 Osvětlovací obvod 7.5 Speciální zařízení
pokrytí průřezových témat Člověk a životní prostředí	

4. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;



- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

BRÁT OHLED NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

1. Účinky napětí a proudu

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	1.1 Vliv napětí a proudu na látky a materiály 1.2 Vliv napětí a proudu na lidský organismus
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Člověk a životní prostředí	

2. Zásady bezpečnosti v elektrotechnice

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- dokáže popsat bezpečnostní zásady	2.1 Odborná způsobilost v elektrotechnice 2.2 Bezpečnostní barvy a značky 2.3 Rozdělení elektrických zařízení

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

3. Obsluha a práce na elektrickém zařízení

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní ochranné pomůcky - popíše základní technickoorganizační opatření	3.1 Rozdíl mezi obsluhou a prací 3.2 Náradí, výstroj, oděv, označení elektrických zařízení 3.3 Základní technickoorganizační opatření 3.4 Elektrotechnické provozovny 3.5 Ochranné a pracovní prostředky

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

4. Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná principy revize a zkoušek el. zařízení	4.1 Výchozí a pravidelné revize 4.2 Kontroly a revize elektrického ručního náradí

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

5. První pomoc při úrazu elektrickou energií

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základy první pomoci	5.1 Rozdělení úrazů, preventivní opatření a záchranné práce 5.2 Postup při poskytování první pomoci

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

27 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dokáže popsat způsoby ochrany před elektrickým proudem	6.1 Podmínky a základní pravidlo ochrany 6.2 Zajištění ochrany z hlediska podmínek provozu 6.3 Prostředky k zajištění základní ochrany 6.4 Prostředky ochrany při poruše 6.5 Prostředky zvýšené ochrany 6.6 Kompletní opatření pro ochranu před úrazem 6.7 Požadavky na prostředky základní ochrany 6.8 Prostředky a přístroje ochrany při poruše ochranného vodiče, zemnění a pospojování

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

7. Provedení elektrických zařízení

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje provedení elektrických zařízení	7.1 Elektrické vedení – jištění 7.2 Všeobecné konstrukční požadavky 7.3 Kladení vedení 7.4 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů 7.5 Vnitřní elektrické obvody 7.6 Elektrické stanice a strojní zařízení 7.7 Prozatímní elektrická zařízení

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

8. Ochrana před bleskem a přepětím

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- popíše typy ochran před bleskem a přepětím	8.1 Vnější ochrana před bleskem 8.2 Vnitřní ochrana před bleskem

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

9. Vyhledávání závad

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná principy vyhledávání závad a jejich odstranění	9.1 Druhy závad 9.2 Zjišťování závad v elektrických zařízeních 9.3 Hledání závad v elektrických přístrojích 9.4 Uvádění elektrických zařízení do provozu 9.5 Kontrola instalovaných přístrojů podle ČSN

pokrytí průřezových témat
Člověk a svět práce
Člověk a životní prostředí

6.6 Mikropočítačová technika

Předmět Mikropočítačová technika podává žákům ucelený přehled z oblasti číslicové techniky a mikroprocesorových systémů, a to jak z konstrukčního, tak i programátorského hlediska. Předmět navazuje na znalosti získané v předmětech Základy elektrotechniky, Elektronika a programování v ICT. Cílem obsahového okruhu je vytvořit teoretické předpoklady pro řešení problémů elektrotechnické praxe. Žáci jsou připravováni k tomu, aby našli teoretická a odpovídající praktická řešení.

Obsahový okruh vytváří u žáků fyzikálně správné a jasné představy o vlastnostech číslicových obvodů a mikroprocesorových systémů v elektrotechnice. Žáci formulují a odvozují

souvislosti pomocí matematického vyjadřování fyzikálních zákonů v nezbytně nutném rozsahu a na přiměřené úrovni. Současně se žáci seznamují s vlastnostmi mikroprocesorových obvodů, jejich programováním a způsoby využití. Žáci využívají znalosti základních pojmů, schematických značek a schematická znázornění obvodových zapojení.

Těžiště učiva spočívá ve zvládnutí funkce mikroprocesorových systémů včetně vytváření jednoduchých aplikačních programů v programovacím jazyce.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

- objasní žákům účel předmětu a umožní získat přehled o problematice daného předmětu;
- cílem předmětu Mikropočítačová technika je, aby žák po absolvování získal ucelený přehled o prvcích a základních obvodech číslicové techniky a dále o funkčních blocích mikroprocesorových systémů a dokázal vytvářet jednoduché aplikace v programovacím jazyku.

Žákovi bude vysvětleno:

- základní pojmy z číslicové techniky;
- druhy číselných soustav, převody mezi nimi a jejich aplikace v daném oboru;
- vlastnosti a funkce základních číslicových obvodů, které budou využívat v daném oboru, aby žák pochopil jejich funkce v jednotlivých elektrických zařízeních;
- kombinační a sekvenční obvody;
- paměti;
- mikroprocesory;
- hardware PC;
- programování mikrokontrolérů.

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu Mikropočítačová technika je složeno z dílčích témat tak, aby odpovídalo profilu absolventa v oboru elektrotechnika. Cílem předmětu je:

- seznámit žáky s různými druhy číselných soustav, jejich vlastnostmi, způsobem jejich využití;
- seznámit žáky s používanými postupy při návrhu zapojení s logickými obvody;
- poznat různé druhy číslicových obvodů, jejich použití a principy jejich činnosti;
- seznámit žáky se složitějšími kombinačními a sekvenčními obvody a jejich využitím v mikroprocesorové technice;
- seznámit žáky s se základními funkčními bloky, stavebními moduly a architekturou mikroprocesorových systémů;
- seznámit žáky s programováním a praktickým využitím mikrokontrolérů;
- naučit pracovat s dokumentací a schopnost orientace v odborné literatuře jako nezbytného předpokladu dalšího profesního růstu.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

Při výuce bude využívána multimediální technika, internet a praktické stavebnice mikrokontrolérů.

e) Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáka bude rozděleno do několika skupin, kde každá skupina má při hodnocení různou váhu:

- písemná forma zkoušení;
- ústní forma zkoušení (ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma) do hodnocení žáka bude zařazena kontrola sešitu.

V ústním i písemném zkoušení budou hodnoceny znalosti dané látky, správné používání odborné terminologie, způsob vyjadřování, logické myšlení.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Přínos kompetencí v tomto předmětu bude zaměřen na jazykové vzdělávání v českém jazyce, výchovu kultivovaného projevu, ale i na rozvoj duchovního života.

K dosažení vzdělávacího cíle přispěje úzká provázanost s předměty základy elektrotechniky, elektrotechnická zařízení, elektrotechnická měření, odborný výcvik, elektronika a programování a simulace.

Průřezová témata**Člověk a svět práce**

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

Průřezové téma Člověk a svět práce doplňuje znalosti a dovednosti žáka získané v odborné složce vzdělávání o nejdůležitější poznatky a dovednosti související s jeho uplatněním ve světě práce, které by mu měly pomoci při rozhodování o další profesní a vzdělávací orientaci, při vstupu na trh práce a při uplatňování pracovních práv.

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou

vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.

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

Člověk a životní prostředí

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

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.

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

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

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

2. ročník, 3 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- učit se používat nové aplikace;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru;
- cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ A ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A PROVÁDĚT RUČNÍ A ZÁKLADNÍ STROJNÍ OBRÁBĚNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

1. Úvod do číslicové techniky

2 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- rozumí základním pojmům z číslicové techniky	1.1 Základní pojmy, analogové a číslicové veličiny

- zná základní rozdíly mezi číslicovou a analogovou technikou	1.2 Analogové a číslicové zobrazení signálů, binární signál
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce	

2. Číselné soustavy a kódy 14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí základní rozdíly mezi číslicovou a analogovou technikou - použije číselné soustavy a provede převody mezi nimi	2.1 Druhy číselných soustav 2.2 Převody mezi číselnými soustavami 2.3 Aritmetické operace v binární soustavě, dvojkový doplněk 2.4 Kódy, kódování dat
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. Logické funkce, logické členy 18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vyjádří logickou funkci vzorcem i tabulkou a minimalizuje ji;	3.1 Základní pojmy – výrok, logická proměnná, pravdivostní tabulka, časový diagram, Vennův diagram 3.2 Logické funkce jedné proměnné, NOT (invertor) 3.3 Logické funkce dvou proměnných, AND, OR, NAND, NOR, EX-OR 3.4 Zákony Booleovy algebry 3.5 Minimalizace logických funkcí - algebraicky - graficky pomocí Karnaughovy mapy
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. Parametry a vlastnosti základních logických obvodů 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná definice a třídění logických obvodů - zná napěťové úrovně logické nuly, jedničky u obvodů řady TTL a CMOS a umí je změřit - zná význam logického zisku a umí jej aplikovat při návrhu logických obvodů - má přehled o technologii výroby obvodů TTL a CMOS - umí pracovat s katalogy číslicových obvodů, umí vyhledávat důležité údaje	4.1 Napěťové úrovně. 4.2 Logický zisk, zpoždění v logickém členu 4.3 Logická zapojení obvodů TTL, DTL a CMOS, katalogové údaje.
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Kombinační logické obvody

12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- realizuje logickou funkci vhodným typem integrovaného obvodu; - diagnostikuje logické funkce v obvodech;	5.1 Kodéry a dekodéry 5.2 Multiplexory a demultiplexory 5.3 Komparátory 5.4 Sčítačky 5.5 Programovatelná hradlová pole
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6. Sekvenční logické obvody

19 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- sestaví sekvenční obvod a ověří jeho funkci; - realizuje elektronické zařízení za pomoci kombinačních a sekvenčních obvodů a ověří jeho činnost;	6.1 Klopné obvody v číslicové technice, vlastnosti a řízení 6.2 Monostabilní a astabilní klopné obvody s hradly 6.3 Bistabilní klopné obvody RS, RST, D, T, JK (integrované provedení) 6.4 Registry – paměťové, posuvné, kruhové 6.5 Čítače – asynchronní a synchronní, binární a dekadické (integrované provedení)
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

7. Vnitřní uspořádání počítače

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- popíše a definuje jednotlivé části PC	7.1 ALU 7.2 Řadič 7.3 Instrukce 7.4 Ochrana dat 7.5 Přístupy do paměti
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

7. Mikropočítač a mikroprocesor

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- popíše a definuje funkci jednoúčelových průmyslových počítačů;	7.1 Základní struktura mikropočítače 7.2 Struktura mikroprocesoru 7.3 Základní činnosti mikroprocesoru 7.4 Přerušování 7.5 Podobnosti počítače a mikropočítače
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

8. Sběrnice

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe funkci mikropočítače	8.1 Adresová sběrnice

- definuje principy sběrnice	8.2 Řídící sběrnice 8.3 Datová sběrnice
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

9. Polovodičové paměti

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí definovat a zná dělení polovodičových pamětí	9.1 Rozdělení pamětí podle přístupu 9.2 Rozdělení podle možností zápisu/čtení 9.3 Rozdělení podle principu elementární paměťové buňky 9.4 Paměti RWM – RAM 9.5 Paměti ROM
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;

- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- učit se používat nové aplikace;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ A ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A PROVÁDĚT RUČNÍ A ZÁKLADNÍ STROJNÍ OBRÁBĚNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

1. Druhy přenosu dat

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje druhy přenosu dat - zná parametry a vlastnosti sériových rozhraní	1.1 Obvody vstupu a výstupu 1.2 Chyby přenosu a jejich redukce 1.3 Sériová rozhraní (RS..., USB, SPI, I ² C)
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Styk mikropočítače s analogovým prostředím

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí princip komunikace mikropočítače s analogovým okolím - popíše a definuje funkci jednoúčelových průmyslových počítačů	2.1 Analogový výstup mikropočítače 2.2 Analogový vstup mikropočítače 2.3 Kódy pro A/D a D/A převody
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. Dělení procesorů

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vyjmenuje a popíše způsoby dělení procesorů	3.1 CPU, MCU a DSP 3.2 RISC a CISC 3.3 Dělení dle architektury
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. Platforma Arduino

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe funkci mikropočítače - umí popsat platformu Arduino - vytvoří jednoduché programy	4.1 Seznámení s platformou Arduino 4.2 Typy desek 4.3 Arduino IDE 4.4 Tvorba a úprava jednoduchých programů
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. ročník, 1 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- učit se používat nové aplikace;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ A ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A PROVÁDĚT RUČNÍ A ZÁKLADNÍ STROJNÍ OBRÁBĚNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- vyhledávali aplikační listy součástek a orientovali se v nich;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody a vytvářeli dokumentaci k nim;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

1. Základní struktury jazyka Wiring

25 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná a umí správně používat příkazy jazyka Wiring - aplikuje a diagnostikuje zařízení s programovým řízením	1.1 Sériová komunikace 1.2 Proměnné 1.3 Pole 1.4 Digitální vstup a výstup 1.5 Analogový vstup a výstup 1.6 Konstanty 1.7 Podmínky 1.8 Sériová komunikace 1.9 Cykly 1.10 Čas 1.11 Matematické funkce 1.12 Náhodná čísla 1.13 Uživatelsky definované funkce
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Propojení modulu s dalšími zařízeními

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná principy dalších modulů k platformě Arduino - umí tyto moduly správně zapojit a používat	2.1 Sériová linka 2.2 Bluetooth 2.3 Sběrnice I2C 2.4 Maticové a LED displeje 2.5 SD karty 2.6 Ethernet Shield 2.6 Keypad 2.7 WiFi Shield
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6.7 Robotika

Předmět Robotika poskytuje základní znalosti odborného charakteru. Cílem obsahového okruhu je vytvořit teoretické předpoklady pro řešení problémů nasazování automatizace v praxi. Žáci jsou připravováni k tomu, aby našli teoretická a odpovídající praktická řešení. Praktické dovednosti v této oblasti získají žáci v odborném výcviku, jehož náplň navazuje na probíraná témata v teorii.

Obsahový okruh vytváří u žáků správné a jasné představy o problematice robotických systémů a jejich uplatnění v automatizaci. Současně se žáci seznamují s vlastnostmi základních prvků a obvodů elektrického řízení a způsoby jejich využití v automatizační praxi. Žáci využívají znalosti základních pojmů, schematických značek a schematická znázornění funkčních celků.

Těžiště učiva spočívá v osvojení si znalostí z oblasti průmyslových robotů a manipulátorů, logického řízení, automatického řízení, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z použití a programování robotických systémů a programovatelných automatů (PLC).

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

- objasní žákům smysl předmětu a umožní získat přehled o problematice daného předmětu;
- cílem předmětu základy Robotika je, aby žák po absolvování zvládl problematiku konstrukce, možností a vlastností robotických systémů;
- žáci jsou vedeni k pochopení způsobů řízení ve smyslu ovládání a regulace a bylo rozvíjeno jeho logické myšlení. Učivo předmětu Robotika dále poskytuje žákům vědomostní a intelektuální dovednosti z ovládací techniky a logického řízení, z automatického řízení, z vyšších forem řízení, z aplikací automatického řízení, z programování a použití PLC automatů.

Žákovi bude vysvětleno:

- základní pojmy z robotiky a automatizace;
- funkce jednotlivých druhů řízení a jejich aplikace v daném oboru;
- základní principy elektropneumatického a elektrohydraulického řízení;
- postavení PLC v automatizaci, stavba a funkce automatů, které budou využívat v daném oboru, aby žák pochopil princip jejich programování a použití v praxi

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu Robotika navazuje na elektrotechnický základ, odkud žáci čerpají potřebné teoretické znalosti. V rámci předmětu Robotika je žák seznamován s problematikou robotiky, sensoriky použití regulačních členů, regulátorů, regulovaných soustav. Předmět Robotika dává žákům široký přehled o konstrukci a využití průmyslových robotů a manipulátorů, jejich pohonech a možnostech uplatnění v automatizaci. Dále se žáci seznámí s metodami řízení elektrických, pneumatických a hydraulických akčních členů, se kterými se může v pozdější praxi setkat u výrobních linek a strojů.

Cílem předmětu je:

- seznámit žáky se základními částmi průmyslových robotů a manipulátorů, s funkcí regulačních obvodů, jejich vlastnostmi, způsobem jejich využití v automatizačních zařízeních;
- poznat různé druhy regulačních obvodů a zařízení, jejich použití a principy jejich činnosti;
- objasnit žákům funkci a použití snímačů, používajících se v robotických systémech a automatizaci;

- naučit žáky navrhovat a diagnostikovat elektropneumatické a elektrohydraulické systémy řízení;
- vysvětlit žákům postavení PLC v automatizaci, možnosti a funkce automatů, které budou využívat v daném oboru tak, aby žák pochopil princip jejich programování a použití v praxi;
- naučit žáky pracovat s dokumentací, číst schémata a orientovat se v odborné literatuře jako nezbytného předpokladu dalšího profesního růstu.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně, pečlivě a zodpovědně;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

- výuka bude směřována tak, aby žák pracoval poctivě, svědomitě, systematicky a samostatně;
- výuka bude probíhat ve třídě s možností návštěvy laboratoří automatizace, kde se žáci budou moci seznámit s aplikacemi a funkcí probíraných prostředků automatizace;
- při výuce budou používány modely, stavebnice, pomůcky a audiovizuální technika;
- praktické dovednosti budou získávány v rámci odborného výcviku, který na znalosti získané v teorii navazuje.

e) Hodnocení výsledků žáků

- krátké písemné testy a ústní zkoušení v průběhu tematického celku;
- ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma;
- test na závěr tematického celku;
- v ústním i písemném zkoušení bude hodnoceno pochopení problematiky, obsahová správnost, odborné vyjadřování, způsob vyjadřování, logické myšlení;
- důraz je kladen na znalosti, které bude absolvent využívat v praxi, po ukončení studia na škole.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Předmět Robotika přispívá k rozvoji těchto klíčových kompetencí:

- žák se aktivně účastní diskusí o nových trendech a vývoji automatizovaných systémů řízení, jasně věcně a erudovaně formuluje a obhajuje své názory a respektuje názory druhých;
- žák umí provést sebehodnocení svých činností i aktivit druhých, je schopen si uvědomit své přednosti i nedostatky, stanovit si cíle a priority, přijímat radu a kritiku, a reagovat na kritiku konstruktivně tak, aby se rozvíjeli kompetence pro jeho další odborný růst;
- žák pracuje samostatně i v týmu, pomáhá druhým po stránce fyzické i psychické, nese odpovědnost za své chování a jednání a za kvalitu své práce.

V předmětu Robotika se realizuje dílem část průřezového tématu Člověk a životní prostředí a dílem Informační a komunikační technologie. V tématu Člověk a životní prostředí dojde k posílení environmentálních témat s důrazem na úspory elektrické energie, práci s novými technologiemi a materiály. V tématu Informační a komunikační technologie bude žák orientován k posílení znalostí o využití těchto technologií při řízení.

K dosažení vzdělávacího cíle přispěje úzká provázanost s předměty Mechatronika, Elektronika, Základy elektrotechniky, Elektrotechnická zařízení, Fyzika, Matematika aj.

Průřezová témata

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

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

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

Člověk a životní prostředí

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

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.

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

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

- *pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *cháпали postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;*
- *porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektovali principy udržitelného rozvoje;*

- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

3. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru;
- cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky.

1. Úvod do robotiky

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dokáže popsat vývoj automatizace - umí vysvětlit základní pojmy robotiky - zná základní typy manipulačních zařízení a jejich stavbu - chápe rozdíl v řízení jednotlivých typů průmyslových robotů a manipulátorů	1.1 Historický vývoj automatizace a robotiky 1.2 Rozdělení robotiky 1.3 Definice robotu a manipulátoru podle evropské norem 1.4 Základní pojmy robotiky 1.5 Druhy manipulačních zařízení 1.6 Základní části průmyslového robotu 1.7 Komunikace PR s člověkem
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Mechanická část PRaM

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí popsat mechanické části průmyslového robotu nebo manipulátoru - chápe rozdíly v kinematických strukturách	2.1 Akční subsystém 2.2 Kinematické struktury robotů, Kinematická schémata

- umí zvolit vhodný typ robotu nebo manipulátoru pro konkrétní činnost - chápe pojmy pracovní a kolizní prostor robotu	2.2.1 Volba kinematického řetězce 2.2.2. Souřadnicové systémy a pracovní prostor PRaM
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. Kinematika a Dynamika PRaM

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- uvědomuje si požadavky kladené na stavbu robotu - zná základní kinematické parametry robotu a dokáže je vypočítat - umí zohlednit dynamické projevy hmoty při pohybu robotu	3.1 Požadavky na konstrukci robotů 3.2 Základy kinematiky 3.2.1 Výpočet základních kinematických veličin 3.3 Základy dynamiky 3.3.1 Výpočet základních dynamických veličin
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. Pohonné jednotky PRaM

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná druhy pohonů, používaných u průmyslových robotů a manipulátorů - rozumí charakteristikám jednotlivých druhů pohonů - uvědomuje si vliv rozložení pohonů na dynamické vlastnosti konstrukce	4.1 Základní rozdělení pohonů používaných v robotice a automatizaci 4.2 Způsoby a možnosti řízení pohonů 4.3 Přenos energie, přenosový převod
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Výstupní hlavice PRaM

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní typy hlavic používaných u průmyslových robotů a manipulátorů - umí popsat základní části hlavice robotu - volí vhodný typ hlavice s ohledem na požadovanou funkci zařízení	5.1 Rozdělení a druhy efektorů 5.2 Stavba efektoru průmyslového robotu 5.3 Kompenzátory, druhy a použití 5.4 Úchopné hlavice, stavba 5.5 Technologické hlavice 5.6 Speciální druhy hlavic
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6. Robotizovaná pracoviště

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe pojem robotizované pracoviště - uvědomuje si zásady při navrhování robotizovaného pracoviště	6.1 Definice robotizovaného pracoviště, rozdělení 6.2. Zásady rozvržení robotizovaných pracovišť

- zná pravidla nutná pro bezpečnost robotizovaného pracoviště	6.3 Návrh jednoduchého robotizovaného pracoviště
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

7. Programování robotů

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná způsoby, používané pro naprogramování robotu	7.1 Základní způsoby a možnosti programování robotů
- uvědomuje si specifické požadavky, nutné při tvorbě programu robotu	7.2 Příklady programování robotických systémů
- zná základy programování průmyslového robotu	7.3 Průmyslový robot Mitsubishi
- orientuje se v programování různých robotických systémů	7.4 Robotická stavebnice Bioid 7.5 Systémy založené na platformě Arduino
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky.

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

1. Úvod do problematiky řízení

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe řídicí proces	1.1 Proces řízení
- dokáže popsat různé způsoby řízení	1.2 Způsoby řízení
- zná možnosti uplatnění jednotlivých typů řízení	1.3 Automatizované systémy
	1.4 Druhy řídicího signálu
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

2. Senzorika v automatizaci

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe princip a funkci snímačů používaných v automatizovaných systémech - dokáže zvolit vhodný typ snímače pro danou aplikaci - zná omezení a možnosti jednotlivých typů snímačů	2.1 Binární snímače 2.2 Snímače polohy 2.3 Princip funkce a možnosti aplikace 2.4 Příklady využití a možnosti snímačů 2.5 Analogové snímače 2.6 Zpracování analogových hodnot
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

3. Akční členy v řízených systémech

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná jednotlivé druhy akčních členů používaných v robotice a automatizaci - umí správně propojit akční členy s řídicím systémem - zná specifika jednotlivých druhů akčních členů - kreslí schémata zapojení akčních členů k řídicímu systému	3.1 Rozdělení akčních členů, princip funkce 3.2 Elektrické pohony 3.3 Princip funkce kombinovaných akčních členů 3.4 Elektropneumatické akční členy 3.5 Elektrohydraulické akční členy 3.6 Propojení akčních členů s řídicím systémem 3.7 Příklady využití akčních členů
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

4. Prvky pro zpracování informací

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- má přehled o používaných typech řídicích systému v automatizaci - chápe princip funkce a možnosti využití programovatelného automatu (PLC) - zná stavbu programovatelného automatu - umí popsat funkce jednotlivých částí PLC - zná možnosti programování PLC - rozeznává jednotlivé programovací jazyky, určené pro programování PLC	4.1 Procesorika 4.2 Programovatelné automaty 4.2.1 Postavení PLC v automatizaci 4.2.2 Základní vlastnosti PLC 4.3 Hardware automatu 4.3.1 Typy automatů, vnitřní a vnější stavba 4.3.2 Možnosti přenosu programu 4.4 Způsoby programování PLC podle normy IEC 1131-3 4.4.1 Textové programovací jazyky 4.4.2 Grafické programovací jazyky
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Programování PLC

25 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná charakteristické parametry zvoleného typu PLC - zvládá obsluhu zvoleného typu PLC	5.1 Programovatelný automat MITSUBISHI FX 5.2 Popis a ovládání automatu

- umí k PLC správně připojit prvky v řízeném obvodu - vytváří řídicí programy pro základní typy řídicích úloh - používá při programování časové funkce, čítače a mezipaměti - rozumí rozdílu mezi sekvenční a kombinační úlohou a dokáže zvolit vhodný způsob tvorby programu - programuje kombinační typy úloh s využitím základních funkcí - vytváří řídicí programy pro sekvenční úlohy s využitím krokových funkcí - programuje cykly a větvení sekvenčních programů - řeší praktické příklady řízení z různých oblastí automatizace - aplikuje a parametrizuje zařízení s programovým řízením;	5.2.1 Programovací přístroj MITSUBISHI FX, základní ovládání 5.2.2 Programovací prostředí v PC aplikaci 5.3 Programování základních funkcí 5.3.1 Čtení vstupů a nastavení výstupů 5.3.2 Základní logické funkce 5.4 Paměťové a časové členy, markery 5.4.1 Markery, použití, typy 5.4.2 Programování paměťového obvodu, funkce SET/RST 5.4.3 Princip a programování časové funkce 5.5 Čítače 5.5.1 Základní možnosti a použití čítačů 5.5.2 Realizace časových funkcí pomocí čítače 5.6 Programování kombinačních úloh 5.6.1 Řešení úloh řízení s využitím základních funkcí 5.6.2 Řešení pokročilejších úloh zaměřených na praktické využití v automatizaci 5.7 Sekvenční řízení, jazyk SFC 5.7.1 Princip a příklady sekvenčních úloh 5.7.2 Programování pomocí krokové instrukce STL, struktura programu 5.8 Programování reálných kombinačních a sekvenčních úloh
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6. Programování PLC SIEMENS

5 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná charakteristiku zvoleného typu PLC - umí připojit periferie k řídicímu systému - vytváří řídicí program pro základní typy řídicích úloh - používá časové funkce, čítače a mezipaměti - monitoruje běžící program a dokáže vyhodnocovat správnost běhu - programuje kombinační i sekvenční typy úloh	6.1 Programovatelný automat SIEMENS 6.2 Popis a ovládání automatu 6.2.1 Základní charakteristika, režimy PLC 6.2.2 Programovací prostředí v PC aplikaci
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6.8 Mechatronika

Cílem předmětu je seznámit žáky s problematikou mechatroniky a skloubit poznatky tradičního strojínského oboru s elektronikou a s počítačovým řízením, přinášející nové možnosti využití. Mechatronika se zabývá projektováním a údržbou moderních, tzv. inteligentních výrobků, které v sobě integrují poznatky z mechaniky, elektroniky a informatiky. Dalším cílem předmětu mechatronika je dosáhnout základních vědomostí a dovedností v oblasti automatického řízení a regulace strojů a mechatronických systémů. Předmět dále rozvíjí znalosti dosažené studiem fyziky, mechaniky, elektrotechniky, elektroniky a strojírenských oborů. Poskytuje základní poznatky pro praxi v tomto oboru a také pro pozdější studium na vysoké škole. Žáci získají schopnosti porozumět mechatronickým soustavám a řízení pomocí prostředků automatizace. Zaměření je zejména na řízení pomocí reléové techniky a programovatelného automatu ve spojení s tekutinovými mechanizmy.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Žáci jsou vedeni k tomu, aby v co nejširší míře získali znalosti a dovednosti uvedené v profilu absolventa tohoto školního vzdělávacího programu. Cílem vzdělávání je, aby absolventi oboru:

- využívali ke svému učení různé informační zdroje;
- uměli určit jádro problému, shromažďovat informace potřebné pro řešení problému, navrhovali varianty řešení a dovedli je vyhodnocovat;
- uplatňovali při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické atd.) a myšlenkové operace (indukci, dedukci, zobecnění atd.);
- formulovali své myšlenky srozumitelně a přehledně a používali správné odborné terminologie;
- navrhovali tekutinové systémy na bázi elektropneumatiky a elektrohydrauliky s využitím moderní sensorové techniky;
- zapojovali a programovali programovatelné automaty;
- využívali programovatelné automaty pro úlohy řízení;
- dovedli posoudit různé varianty způsobů řízení strojů z hlediska druhu stroje a pracovního prostředí, z hlediska spolehlivosti a ekonomické efektivity;
- dovedli využívat dostupné aplikační počítačové programy pro simulaci a řízení;
- měli přehled o komunikačních technologiích používaných pro řídicí systémy;
- byli vybaveni znalostmi pro projektování řídicích systémů.

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu Mechatronika je složeno z dílčích témat tak, by pokrylo základní části mechatronických systémů. Cílem předmětu je:

- seznámit žáky s jednotlivými druhy řízení a regulace
- naučit je základní pojmy způsoby návrhu pneumatických systémů
- seznámit žáky s hydraulickými obvody a způsoby jejich návrhu
- vysvětlit žákům reléové řízení a typy senzorů
- naučit je prakticky využití a principy elektrohydrauliky a elektropneumatiky.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně, pečlivě a zodpovědně;

- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

Vyučovací předmět mechatronika se předpokládá návaznost v odborném výcviku, kde jsou teoretické poznatky prakticky ověřeny. V teoretické části výuky učitel pracuje s celou třídou, je možnost využívat audiovizuální vybavení. Hlavní metodou práce je výklad spojený s demonstrací příkladů. V praktické výuce se žáci cvičí v sestavování typických řídicích a regulačních obvodů a v projektování mechatronických systémů v návaznosti na probíranou látku. Využívají počítačových programů pro projektování řídicích obvodů a stavebnic.

Součástí výuky bude též opakování látky k maturitní zkoušce. Učitel používá výukových metod, které rozvíjí logické myšlení žáků, schopnost samostatného řešení problémů i schopnost týmové práce.

e) Hodnocení výsledků žáků

- krátké písemné testy a ústní zkoušení v průběhu tematického celku;
- ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma;
- test na závěr tematického celku;
- v ústním i písemném zkoušení bude hodnoceno pochopení problematiky, obsahová správnost, odborné vyjadřování, způsob vyjadřování, logické myšlení;
- důraz je kladen na znalosti, které bude absolvent využívat v praxi, po ukončení studia na škole.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Vyučovací předmět rozvíjí u žáků schopnosti učení, kompetence řešit problémy, komunikativní kompetence, kompetence k využívání informačních a komunikačních technologií a odborné kompetence. Předmět přispívá k naplňování průřezových témat RVP, neboť učitel vede žáky ke správnému ústnímu i písemnému vyjadřování, k odpovědnosti za svůj profesní rozvoj, k systematické práci s informacemi a samostatnosti při řešení úloh.

3. ročník, 3 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru;
- cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

Odborné kompetence

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:

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

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

1. Úvod

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí pojem mechatronika - zná stavbu mechatronického systému - rozumí funkci mechatronického systému	1.1 Úvod do mechatroniky 1.2 Seznámení s oblastí mechatroniky, vývoj mechatroniky 1.3 Mechatronické systémy, stavba 1.4 Druhy mechatronických systémů

pokrytí průřezových témat
Informační a komunikační technologie

2. Řízení a regulace

16 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozumí pojmům ovládání a regulace - zná podstatu regulace - chápe principy řízení - dokáže popsat základní prvky regulačního obvodu - rozpoznává druhy regulovaných soustav - chápe funkci regulačního obvodu, zná jeho vlastnosti a umí ho použít v praxi - zvolí vhodnou metodu regulace s ohledem na charakter řešeného problému - rozlišuje druhy spojitých regulátorů - volí vhodný typ regulátoru na základě druhu regulované soustavy	2.1 Řízení a jeho druhy 2.2 Automatické řízení (regulace) 2.2.1 Logické řízení 2.1.2 Spojité řízení 2.1.3 Diskrétní řízení 2.1.4 Fuzzy řízení 2.2 Regulační obvod 2.2.1 Blokované schéma regulačního obvodu 2.2.2 Blokované schéma regulátoru 2.2.3 Druhy regulátorů 2.2.4 Druhy regulací 2.3 Vlastnosti členů regulované soustavy 2.4 Algebra blokových schémat 2.5 Spojité regulátory 2.5.1 Charakteristika spojitého regulátoru 2.5.2 Druhy spojitých regulátorů 2.5.3 Proporcionální regulátor 2.5.4 Integrační regulátor 2.5.5 Derivační regulátor 2.5.6 Proporcionálně integrační regulátor 2.5.7 Proporcionálně derivační regulátor 2.5.8 Proporcionálně integračně derivační regulátor

pokrytí průřezových témat
Informační a komunikační technologie

3. Pneumatické řízení

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná vlastnosti a možnosti použití pneumatických mechanismů - vyjmenuje základní prvky pneumatického obvodu - umí vysvětlit funkci jednotlivých komponent - navrhuje jednoduché systémy pneumatického řízení - kreslí schémata pneumatických řídicích obvodů - řeší a navrhuje schéma pneumatického řízení na základě reálných požadavků	3.1 Fyzikální základy pneumatiky 3.2 Výroba stlačeného vzduchu, kompresory 3.3 Úprava a rozvod stlačeného vzduchu 3.4 Pneumatické prvky 3.4.1 Pneumotory 3.4.2 Rozváděče 3.4.3 Ventily 3.5 Způsoby řízení pneumotorů 3.5.1 Řízení směru pohybu 3.5.2 Řízení rychlosti 3.6 Základní pneumatické úlohy 3.6.1 Úlohy s jedním pneumotorem 3.6.2 Úlohy se dvěma a více pneumotory

pokrytí průřezových témat
Informační a komunikační technologie

4. Hydraulické ovládací obvody

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná vlastnosti a možnosti použití hydraulicky poháněných mechanismů - vyjmenuje základní prvky hydraulického obvodu - umí vysvětlit funkci jednotlivých komponent obvodu - navrhuje jednoduché systémy s hydraulickými akčními členy - kreslí schémata hydraulických obvodů - řeší a navrhuje schéma hydraulických obvodů reálných úloh	4.1 Fyzikální základy hydrauliky 4.1.1 Tlaková kapalina 4.1.2 Vlastnosti tlakových kapalin 4.2 Stavba hydraulického mechanismu 4.2.1 Hydrogenerátor 4.2.2 Hydromotor 4.2.3 Řídící prvky - prvky pro řízení tlaku - prvky pro řízení průtoku - prvky pro hrazení průtoku 4.3 Návrh hydraulického obvodu 4.3.1 Obvody s jedním hydromotorem 4.3.2 Obvody s více hydromotory
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

5. Základy reléového řízení

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- posuzuje možnosti použití reléového řízení - zná základní prvky reléového obvodu - kreslí reléové řídicí obvody, zná značky a funkce jednotlivých prvků - vysvětluje funkci snímačů elektrických i neelektrických veličin - kreslí elektrická schémata reléových řídicích obvodů - vytváří složitější reléové řídicí obvody s využitím časových funkcí a funkce čítačů	5.1 Výhody a omezení elektrického kontaktního řízení 5.2 Prvky kontaktního řízení, způsoby kreslení schémat 5.3 Spínače, rozdělení, vlastnosti 5.4 Snímače 5.4.1 Senzory polohy 5.4.2 Senzory teploty 5.4.3 Senzory síly, tlaku, teploty 5.4.4 Senzory zrychlení 5.4.5 Senzory průtoku 5.5 Relé a stykače 5.5.1 Schématické značky, funkce, vlastnosti a využití 5.5.2 Základní zapojení v řídicích obvodech 5.5.3 Samodržné zapojení 5.5.4 Časová relé 5.5.5 Reléový čítač
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6. Elektropneumatika

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe stavbu elektropneumatického řídicího obvodu - zná prvky pro přenos signálu mezi jednotlivými médii	6.1 Princip elektropneumatického řízení, kreslení schémat 6.2 Řízení jednočinného pneumotoru 6.3 Řízení dvojčinného pneumotoru

- kreslí a čte schémata řídicích obvodů - používá v obvodech snímače a pneumatické akční členy - navrhuje pomocí relé řídicí obvody pro pneumatické akční členy	6.4 Obvody se snímači 6.5 Řízení více pneumotorů, princip řízení pomocí fází
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

7. Elektrohydraulika

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe stavbu elektrohydraulického řídicího obvodu - zná prvky pro přenos signálu mezi jednotlivými médii - kreslí a čte schémata řídicích obvodů - navrhuje s využitím relé řídicí obvody pro hydraulické akční členy	7.1 Princip elektrohydraulického řízení, kreslení schémat 7.2 Řízení jednoho hydromotoru 7.3 Využití samodržné funkce relé 7.4 Řízení více hydromotorů
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie	

6.9 Programování a simulace

Tento obsahový okruh poskytuje znalosti odborného charakteru, navazuje na elementární znalosti z předmětu ICT v 1. a 2. ročníku. Cílem obsahového okruhu je vytvořit teoretické předpoklady pro řešení problémů elektrotechnické praxe. Žáci jsou připravováni k tomu, aby našli teoretická a odpovídající praktická řešení.

Těžiště učiva spočívá ve zvládnutí základů algoritmizace a praktickém programování jednoduchých aplikací v objektově orientovaném vývojovém prostředí ve 3. ročníku a ve využití aplikačního software daného oboru ve 4. ročníku.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

- objasní žákům účel předmětu a umožní získat přehled o problematice daného předmětu;
- cílem předmětu ICT je znalost algoritmizace a programování;
- dále pak získání praktických zkušeností při práci s aplikačním software v oboru elektrotechniky.

Žákovi bude vysvětleno:

- algoritmus, grafické vyjádření, algoritmizace jednoduchých úloh;
- programování ve vyšším programovacím jazyku v objektově orientovaném vývojovém prostředí;
- práce s CAD při kreslení el. schémat a návrhu desek plošných spojů;
- práce s programem na simulaci elektronických obvodů.

b) Charakteristika učiva

Učivo předmětu ICT je složeno z dílčích témat, aby odpovídalo profilu absolventa v oboru elektrotechnika. Cílem předmětu je:

- naučit žáky základy algoritmizace a programování;
- naučit žáky pracovat s aplikačním software daného oboru;

- naučit pracovat s technickou dokumentací, schopnost orientace v odborných informacích na internetu.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZP v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

d) Pojetí výuky

- výuka bude směřována tak, aby žák pracoval poctivě, svědomitě, systematicky a samostatně;
- výuka bude probíhat v počítačové laboratoři, kde bude třída dělena do samostatně pracujících skupin;
- při výuce budou využívána multimédia a internet;
- použití příkladů z praxe.

e) Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení žáka bude rozděleno do několika skupin, kde každá skupina má při hodnocení různou váhu:

- převažující bude hodnocení schopnosti práce se sw a výsledky praktických cvičení;
- doplňující bude písemná, popřípadě ústní forma zkoušení forma zkoušení;
- ve všech případech bude rovněž hodnocena schopnost logického myšlení, schopnost využít znalosti získané v souvisejících předmětech, správné používání odborné terminologie a orientace v informačních zdrojích zejména internetových.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

- napomáhá k rozšíření logického myšlení žáka;
- žák se učí pracovat s informacemi různého druhu;
- pomáhá rozšířit slovní zásobu žáka;
- učí žáka samostatně se vyjádřit k dané problematice;
- přispívá k významnou měrou k profilování žáka jako technika – specialisty.

Průřezová témata

Člověk a svět práce

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

Průřezové téma Člověk a svět práce doplňuje znalosti a dovednosti žáka získané v odborné složce vzdělávání o nejdůležitější poznatky a dovednosti související s jeho uplatněním ve světě práce, které by mu měly pomoci při rozhodování o další profesní a vzdělávací orientaci, při vstupu na trh práce a při uplatňování pracovních práv.

Informační a komunikační technologie

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

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

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

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

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

3. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

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

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru;
- cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

1. Algoritmizace

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce) - využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware - ovládá další běžné prostředky online a offline komunikace a výměny dat	1.1 Základní pojmy 1.2 Vývojové diagramy 1.3 Podmínky a cykly 1.4 Algoritmizace úloh
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Informační a komunikační technologie	

2. Tvorba aplikací ve vývojovém prostředí

56 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí vytvářet aplikace v objektově orientovaném vývojovém prostředí - umí zapsat algoritmus do vyššího programovacího jazyka	2.1 Vývojové prostředí – popis 2.2 Komponenty 2.3 Datové typy 2.4 Řízení běhu programu 2.5 Grafika 2.6 Procedury a funkce 2.7 Výjimky 2.8 Jednotky a formuláře
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

4. ročník, 2 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.).

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

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

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

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

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých;
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ A ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A PROVÁDĚT RUČNÍ A ZÁKLADNÍ STROJNÍ OBRÁBĚNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- navrhovali plošné spoje včetně využití výpočetní techniky.

1. CAD pro elektrotechniku

42 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- využívá nápovědy a manuálu pro práci se základním a aplikačním programovým vybavením i běžným hardware	1.1 Seznámení s prostředím 1.2 Postup práce ve schematickém editoru 1.3 Editor schémat 1.4 Editor desek plošných spojů

- má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací - vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů - pracuje s dalšími aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti - orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává - správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele - rozumí běžným i odborným graficky ztvárněným informacím (schémata, grafy apod.) - zná zásady pro návrh a konstrukci desek plošných spojů - umí pomocí vhodného sw nakreslit výkres elektronického obvodu a navrhnu desku plošného spoje - umí využít internet pro získání a vyhodnocení informací ze svého oboru - navrhuje plošné spoje i s využitím výpočetní techniky	1.5 Postprocesy 1.6 Editor knihoven 1.7 Export dat 1.8 CAM procesor
pokrytí průřezových témat Člověk a svět práce Informační a komunikační technologie	

2. Simulace elektronických obvodů

14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- pracuje s dalšími aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti - orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává - správně interpretuje získané informace a výsledky jejich zpracování následně prezentuje vhodným způsobem s ohledem na jejich další uživatele - umí využít internet pro získání a vyhodnocení informací ze svého oboru - umí pomocí simulačního sw ověřit funkci elektronického obvodu a odstranit simulované chyby	2.1 Vytváření obvodu 2.2 Součástky 2.3 Měřicí přístroje 2.4 Analýzy obvodu 2.4 Simulace analogových a číslicových obvodů

pokrytí průřezových témat

Informační a komunikační technologie

Člověk a svět práce

6.10 Odborný výcvik

Předmět odborný výcvik zabezpečuje u žáků ověření učiva z odborných předmětů v praktických úlohách a tím vytváří předpoklady k dlouhodobému osvojení poznatků. Dominance předmětu spočívá v samostatném návrhu elektronických obvodů a jejich praktické aplikaci metodou pájení na deskách plošných spojů.

Aktcent předmětu je směřován na získání manuálně technické zručnosti, zásad bezpečnosti práce a ekologie.

Předmět aktuálně reaguje na technické požadavky trhu práce a připravuje žáky pro uplatnění v technickohospodářských funkcích i na samostatnou podnikatelskou činnost.

Pojetí vyučovacího předmětu

a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Cílem praxe je umožnit žákům získat konkrétní představy o elektrotechnických oborech a poznání reálného pracovní prostředí. Žáci se učí aplikovat poznatky z teoretického vyučování elektrotechnických předmětů na konkrétních praktických úlohách. Cílem praxe je také komunikace s lidmi za účelem odborného řešení technické problematiky na požadované odborné úrovni. V učební praxi budou žáci vedeni ke kvalitní práci, dodržování norem a technologických postupů. Důraz bude položen na dodržování předpisů BOZP, neplýtvání materiálními hodnotami a naplňování pracovní doby.

b) Charakteristiku učiva

Učivo předmětu navazuje na teoretické znalosti z elektrotechnických předmětů. V bloku ručního obrábění žáci získávají základní dovednosti při dělení, opracování a tváření materiálů.

Dále se žáci učí praktickým dovednostem a postupům při zapojování a ožívování elektronických analogových i číslicových obvodů. Prakticky se seznamují s návrhem desek plošných spojů, provádí jejich zhotovení a osazení technologií klasickou i SMT. Měkké ruční pájení komponentů na DPS je realizováno klasickou i bezolovnatou technologií. Samostatný blok je věnován elektroinstalacím a zapojováním elektrických přístrojů a strojů. Nedílnou součástí je diagnostika elektronických obvodů za použití měřicí a výpočetní techniky.

V každém odborném bloku učební praxe je žák seznamován s bezpečnostními předpisy a normami na ochranu života, zdraví a majetku včetně norem ekologických.

Předmět poskytuje žákům vědomosti a dovednosti v následujících oblastech:

- bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární a hygienické předpisy;
- zpracování kovů ručním obráběním;
- osazování DPS klasickým a bezolovnatým pájením;
- pasivní a aktivní elektronické součástky;
- elektrické stroje a přístroje a bezpečnostní předpisy;
- konstrukce analogových a digitálních elektronických obvodů;
- optoelektronika;
- bezpečnostní technologie;
- návrh a výroba DPS;
- montáž a oživení elektronických obvodů;
- diagnostika a měření s využitím výpočetní techniky;
- programování mikrokontrolérů;

- automatizační technika;
- programování PLC.

c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Stěžejním afektivním vzdělávacím cílem bude vytváření zájmu o vzdělání v oboru, dovednost kriticky a otevřeně myslet i hodnotit, logicky uvažovat a tím dotvářet vlastní názory a postoje. Pracovní úlohy jsou uspořádány podle složitosti myšlenkových operací.

V taxonomii cílů bude postupováno od ochoty přijímat dovednosti, jejich integrování až po jejich internalizaci (zvnitřnění) a vytvoření hodnotové orientace dlouhodobě ovlivňující jednání a uvědomělou společenskou tvořivou angažovanost.

Výuka bude směřována k tomu, aby žáci:

- oceňovali vzdělání a byli motivováni pro studijní obor;
- pracovali pečlivě a kvalitně a dodržovali technologické postupy;
- chápali partnerské pracovní vztahy;
- vážili si práce jiných lidí;
- byli schopni kriticky posuzovat výsledky vlastní práce.

Pro emotivní působení se bude učební praxe uskutečňovat i v didaktické laboratoři s modulovým stavebnicovým systémem RC Didactic Systems. Kooperace žáků zde bude samovolně rozvíjena a do učení budou formou hry začleněny kreativní prvky. Elektronické stavebnice jsou propojeny s počítači, osciloskopy a projekční technikou, což umožňuje snadnou vizualizaci a tím i přirozenou aktivitu a pozornost žáků. Tím se žáci motivují, je u nich pěstována láska k oboru a osvojení dovedností se uskutečňuje zábavnou a nenásilnou formou.

d) Pojetí výuky

Výuka je skupinová a uskutečňuje se v odborných dílnách a laboratořích školy, případně na pracovištích odborných firem. Žáci pracují samostatně na zadaných praktických úlohách podle pokynů a pod dohledem učitele učební praxe. Důležitou strategií výuky je vedení žáků k přesné, kvalitní a bezpečné práci.

Součástí praxe je návrh a praktická konstrukce výrobků v rámci ročníkových projektů.

Realizace výuky se na závěr 2. a 3. ročníku uskutečňuje formou dvoutýdenní souvislé odborné praxe ve spolupráci se sociálními partnery a v zájmu poznání nových technologií a reálného pracovního prostředí regionálních elektrotechnických firem.

Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací s problémovým a projektovým vyučováním. Pojetí výuky podporuje klíčové kompetence a průřezová témata formou samostatných odborných prezentací žáků. Akcentováno je využití moderní didaktické techniky, simulačních programů a výukových počítačových modulů RC 2000.

V rámci výuky praxe žáci absolvují čtyři odborné exkurze.

e) Hodnocení výsledků žáků

Dovednosti žák prokazuje schopnostmi aplikace teoretických vědomostí v praktických úlohách. Hodnocení vychází z kvality výsledků praktického řešení, osvojení požadovaných dovedností a aktivity žáka.

Vysokou hodnotící váhu má zhotovení a prezentace ročníkového projektu.

Při hodnocení ročníkového projektu se klade důraz především na:

- hloubku osvojení vědomostí při praktické realizaci;
- samostatnost a originalitu řešení;
- funkčnost, kvalitu pájení a estetický dojem výrobku;
- bezpečnost, hospodárnost a ekologické aspekty.

Součástí hodnocení ve 2. a 3. ročníku jsou výsledky souvislé odborné praxe u elektrotechnických firem.

f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Žáci by si měli v předmětu Odborný výcvik osvojit tyto kompetence:

- Komunikativní kompetence – žák provádí verbální deskripci jednoduchých textů a elektrických obvodů. Přitom aplikuje odbornou terminologii, dodržuje stylistické normy a vytváří pracovní postupy v písemné, grafické i elektronické podobě. Aktivně se účastní diskusí, formuluje své myšlenky přesně a srozumitelně, obhájí své názory i řešení při respektování názorů ostatních.
- Personální kompetence – žák se učí efektivně pracovat, vyhodnocovat dosažené výsledky a využívat ke svému učení zkušenosti jiných lidí. Dokáže se učit i na základě zprostředkovaných zkušeností. Umí přijmout hodnocení výsledků vlastní práce ze strany jiných lidí, adekvátně na ně reagovat i přijímat oponentní názory a rady.
- Sociální kompetence – Žák se učí přijímat a odpovědně řešit zadané úkoly. Podněcuje práci v týmu vlastními návrhy, nezaujatě zvažuje návrhy druhých. Přispívá k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobních konfliktů. Nepodléhá předsudkům a stereotypům v přístupu k jiným lidem.
- Samostatnost při řešení úkolů – žák rozvíjí schopnost porozumět zadání úkolu a určit jádro problému, navrhnout způsoby a dílčí varianty řešení, zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu. Dosažené výsledky dokáže samostatně prezentovat, vysvětlovat a obhajovat.
- Využití prostředků informačních a komunikačních technologií – žák se učí pracovat se základním i novým aplikačním programovým vybavením v zájmu co nejefektivnějšího zvládnutí praktických úloh. Systematicky získává a dokáže filtrovat informace z otevřených zdrojů, zejména z celosvětové sítě Internet.
- Aplikace matematických postupů – žák při praktických úlohách volí odpovídající matematické postupy za použití nejvhodnějších algoritmů. Používá a vytváří různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata). Dále nachází funkční závislosti při řešení praktických úloh, umí je vymežit, popsat a využít pro konkrétní řešení. Na základě dílčích výsledků sestavuje ucelené elektronické sestavy.
- Pracovní uplatnění – žák získává přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání, vytváří si reálnou představu o pracovních, platových a dalších podmínkách v oboru a možnostech profesní kariéry. Poznává požadavky zaměstnavatelů na pracovníky a srovnává je se svými schopnostmi a předpoklady. Je připraven na další vzdělávání v zájmu přizpůsobení se pracovním podmínkám a pracovnímu trhu.

Průřezová témata

Člověk a svět práce

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

Průřezové téma Člověk a svět práce doplňuje znalosti a dovednosti žáka získané v odborné složce vzdělávání o nejdůležitější poznatky a dovednosti související s jeho uplatněním ve světě práce, které by mu měly pomoci při rozhodování o další profesní a vzdělávací orientaci, při vstupu na trh práce a při uplatňování pracovních práv.

Žák si na základě získaných znalostí a dovedností prohlubuje svou identifikaci a formuluje vlastní priority, uvědomuje si zodpovědnost za vlastní život, význam vzdělání pro život a je motivován k aktivnímu pracovnímu životu i k úspěšné kariéře.

Občan v demokratické společnosti

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

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

Žák je veden k tomu, aby na základě dosažených výsledků a získaných schopností a dovedností měl vhodnou míru sebevědomí a odpovědnosti, aby byl připraven klást si základní existenční otázky a hledat na ně adekvátní odpovědi a řešení.

Informační a komunikační technologie

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracovávání, přenosu a uchovávání informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.

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

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

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

Žák využívá prvků moderních informačních a komunikačních technologií, efektivně provádí selekci informací a využívá je v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů.

Člověk a životní prostředí

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

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.

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

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

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

Žák si osvojuje a třídí názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivity, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů, jejich minimalizaci a vliv člověka na živou přírodu.

1. ročník, 6 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí.

Odborné kompetence

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče státu o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ A ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A PROVÁDĚT RUČNÍ A ZÁKLADNÍ STROJNÍ OBRÁBĚNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ, TZN., ABY ABSOLVENTI:

- zhotovovali součásti podle výkresu ručním a strojním obráběním.

1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP; - zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce; - dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence; - uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování; - postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení; - uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci; - poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti; - uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu; - zná zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních;	1.1 Řízení bezpečnosti práce v podmínkách organizace a na pracovišti 1.2 Pracovněprávní problematika BOZP 1.3 Bezpečnost technických zařízení 1.4 Bezpečnostní barvy a značky 1.5 Odborná způsobilost v elektrotechnice 1.6 První pomoc při úrazu elektrickou energií a požární prevence

- poskytne první pomoc při úrazu elektrickou energií; - při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy; - řídí se zásadami bezpečné práce na elektrických zařízeních; - uvede příklady ochrany elektrických zařízení před nebezpečným dotykovým napětím; - uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu; - uvede příklady hašení elektrických zařízení RHP;	
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

2. Zpracování materiálů

72 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zvolí vhodný materiál pro výrobu elektrotechnického zařízení; - stříhá, řeže a ohýbá materiály; - piluje rovinné plochy a otvory; - vyvrtá a zahlubí otvory, vyřeže závit; - vybere vhodnou metodu spojování materiálů; - vykonává jednoduché servisní úkony, zejména při práci na elektrických zařízeních, v souladu s platnými státními normami a předpisy; - provádí přípravné práce, při kterých využívá dovednosti z oblasti ručního i strojního zpracování kovových i nekovových materiálů a dovednosti různých způsobů spojování jednotlivých prvků z těchto materiálů; - demontuje, opravuje a správně sestavuje jednotlivé části a mechanismy elektrických strojů, včetně mechanismů otáčivého pohybu; - zhotovuje mechanické dílce elektrických strojů, přístrojů, zařízení a různé montážní přípravky; - provádí základní práce s vodiči, pokládá elektrické vedení (v trubkách a lištách nebo kabelová vedení), odizolování a očištění konců vodičů;	2.1 Měření a orýsování 2.2 Dělení materiálů, řezání, ohýbání, pilování, stříhání, sekání, probíjení 2.3 Nýtování, řezání závitů, lepení, pájení 2.4 Vrtání, zahlubování, vystružování, rovnání, ohýbání 2.5 Řezání závitů 2.6 Spojování materiálů 2.7 Základy strojního obrábění 2.8 Úpravy náradí, význam přípravků 2.9 Základní montážní práce a servisní úkony

- zhotovuje podle dokumentace kabelové formy; - zhotovuje jednoduché rozvodnice, rozvaděče, jednoduché dílce a šasi přístrojů, kostry zařízení podle specifikace; - udržuje používané nástroje, nářadí a pomůcky a provádí jejich drobné úpravy.	
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

3. Elektromontážní práce

72 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- upraví konce vodičů podle způsobu jejich spojování; - vybere koncovky pro mechanické spojení vodičů; - zapojí kabely do elektrických obvodů; - správně zapojí krimpované vodiče do svorkovnic a přístrojových svorek;	3.1 Stříhání a úprava vodičů 3.2 Odizolování vodičů 3.3 Zapojování kabelů 3.4 Tvarování vodičů, svazkování 3.5 Lisování a krimpování vodičů 3.6 Zapojování vodičů do svorkovnic elektrických přístrojů a strojů 3.7 Zapojování elektrických světelných obvodů 3.8 Jednoduché montážní práce, zásuvky vypínače a přepínače 3.9 Základní instalační práce, pojistky, jističe, relé a stykače
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

4. Pájení

48 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozumí funkcím tavidla a pájky v pájecím procesu; - zvolí vhodný pracovní pájecí postup; - připájí a odpájí vodiče a kovové součástky; - zná pájecí technologii s předehřevem; - ovládá specifika bezolovnatého pájení; -	4.1 Technologie měkkého pájení 4.2 Pájedlo, pájka a tavidlo 4.3 Úprava vodičů před pájením 4.4 Pájení vodičů 4.5 Pájení vývodových součástek na DPS 4.6 Pájení IO a SMD na DPS 4.7 Pájení horkým vzduchem s předehřevem 4.8 Bezolovnaté pájení
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

2. ročník, 10,5 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;

- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A OBRÁBĚT RŮZNÉ MATERIÁLY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- zhotovovali součásti podle výkresu ručním obráběním;
- zapojovali vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod.;
- používali běžné i speciální nářadí a měřicí přístroje;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody;
- orientovali se v katalogu elektronických součástek;
- měřili vlastnosti elektronických součástek a znali jejich schématické značky;
- navrhovali plošné spoje včetně využití výpočetní techniky;
- zhotovovali desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ A VYHODNOCOVAT NAMĚŘENÉ VÝSLEDKY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- používali měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení;
- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- měřili elektrické veličiny a jejich změny v elektrických a elektronických obvodech a příslušných obvodových prvcích;
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a přehledně o nich zpracovávali záznamy;

- využívali naměřené hodnoty pro kontrolu a diagnostiku zařízení, k odstraňování jejich závad, uvádění do provozu, seřizování a provozní nastavení;
- plánovali revize a údržbu elektronických zařízení a navrhovali způsob odstraňování případných závad.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- 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).

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN. ABY ABSOLVENTI:

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

1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná zásady první pomoci při úrazu elektrickou energií	1.1 Odborná způsobilost v elektrotechnice
- chápe smysl barevného značení a zná základní elektrotechnické značky	1.2 Vyhláška č. 50/78 Sb.
- zná základní hasicí přístroje a jejich použití	1.3 Obsluha a práce na elektrickém zařízení
- uvědomuje si rozdíly mezi obsluhou a prací na elektrickém zařízení	1.4 Bezpečnostní barvy a značky
	1.5 Ochranné a pracovní prostředky
	1.6 Náradí, výstroj, označení elektrických zařízení
	1.7 První pomoc při úrazu elektrickou energií a požární prevence

- používá ochranné a pracovní prostředky a vhodné nářadí; - chápe smysl a význam Vyhl. č. 50/78 Sb.	
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

2. Pasivní obvodové součástky

42 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná funkci pasivních součástek - orientuje se v katalogu součástek - vybere vhodnou součástku - rozumí systému značení pasivních součástek - vypočítá hodnotu sérioparalelního řazení součástek	2.1 Rezistory 2.2 Kondenzátory 2.3 Cívky 2.4 Transformátory 2.5 Řazení pasivních součástek 2.6 Zapojení děličů napětí
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

3. Metody elektrických měření

28 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje bezpečnostní pravidla při práci s měřicími přístroji; - zvolí vhodnou měřicí metodu dle měřeného obvodu; - ovládá metody měření základních elektrotechnických veličin; - použije, navrhne a sestaví základní obvody s pasivními součástkami a změří jejich parametry; - změří indukčnost a jakost cívky; - měří elektrické veličiny a jejich změny; - ovládá metody měření běžně užívané v dílenské nebo laboratorní praxi, volí vhodnou měřicí metodu, sestavuje měřicí obvody; - odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky; - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních;	3.1 Měření napětí a proudu 3.2 Měření odporu, kapacity a indukčnosti 3.3 Měření na transformátoru 3.4 Měření na děličích napětí
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

4. Polovodičové součástky

28 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- použije schematické značky polovodičových součástek - měřením ověří vlastnosti polovodičových součástek - zjistí z katalogu nebo aplikačního listu parametry polovodičové součástky - sestaví obvod s bipolárním nebo unipolárním tranzistorem a změří jeho vlastnosti - využije spínací součástky v obvodech s ohledem na jejich funkci - sestaví obvod s polovodičovými součástkami na základě elektrotechnického schéma - bezpečně manipuluje s elektrostaticky citlivými součástkami - sestavuje, připojuje a zapojuje podle dokumentace elektronická zařízení s pasivními i aktivními součástkami - opravuje jednoduchá zařízení a provádí údržbu elektrických a elektronických přístrojů a zařízení	4.1 Polovodičové součástky a jejich parametry 4.2 Měření polovodičových součástek a integrovaných obvodů 4.3 Zapojení spínacího obvodu s bipolárním/unipolárním tranzistorem 4.4 Sestavení obvodu s polovodičovými součástkami i elektrostaticky citlivými na základě schéma
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

5. Zdroje elektrického proudu a napětí

35 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zvolí elektrochemický zdroj podle parametrů a s ohledem na ekologii - provede údržbu a nabíjení elektrochemických zdrojů - vybere a použije síťový zdroj potřebných vlastností na základě znalosti funkce lineárních a spínaných zdrojů - diagnostikuje závady na síťových zdrojích a provádí jejich opravy	5.1 Baterie 5.2 Nabíjení elektrochemických zdrojů 5.3 Lineární zdroje 5.4 Spínané zdroje 5.5 Měření na síťových zdrojích a diagnostika
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

6. Technologie plošných spojů

42 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná technologické metody výroby desek na plošné spoje	6.1 Materiály a technologické metody výroby DPS 6.2 Zásady návrhu a konstrukce DPS

- dodržuje zásady návrhu a konstrukce plošných spojů - navrhne plošné spoje ruční metodou - zpracuje technickou dokumentaci daného zapojení - zhotoví plošné spoje a využívá příslušné materiály - osadí plošné spoje, provede povrchovou montáž, zapájí součástky a oživí desky	6.3 Ruční výroba DPS 6.4 Zapájení součástek na DPS a oživení
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

7. Elektrické rozvody a slaboproudé sítě

164,5 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje základními části elektrorozvodné sítě, rozumí způsobu řízení stability sítě; - provádí elektrické přípojky venkovním i kabelovým vedením, instaluje, montuje a připojuje rozvodné skříně, spojky, koncovky, odbočky a další prvky; - provádí montážní, opravárenské a údržbářské práce na rozvodech elektrické sítě včetně přípravných činností pro instalaci vodičů, instalačních armatur, rozvaděčů a ochran; - instaluje a propojuje jednotlivé části elektrické sítě, včetně síťových prvků a elektrických spotřebičů; - kontroluje elektroinstalaci včetně prvků programovatelných technologií, přezkúsuje její funkčnost, připojuje ji na napětí, zabezpečuje a kontroluje bezpečnost instalace; - lokalizuje závady a odstraňuje je; - provádí podle dokumentace přípravné pracovní činnosti při průmyslových a domovních instalacích; - instaluje elektrické rozvody, zapojuje domovní rozvaděče a elektrická zařízení; - instaluje slaboproudé rozvody pro přenos signálu a elektronická zařízení v průmyslových objektech, obytných budovách a domácnostech - dodržuje příslušné ČSN pro vnitřní elektrické rozvody a instalace ve zvláštních prostorách; - popíše zapojení fotovoltaických článků, uvede jejich vlastnosti a využití;	7.1 Transformační stanice 7.2 Elektrické vedení 7.3 Přípojky nízkého a vysokého napětí 7.4 Kabelové vedení - kladení kabelů - montáž spojek, odboček, koncovek a skříní - diagnostika a odstraňování závad 7.5 Elektrické rozvody v průmyslových objektech - prostředí a druhy ochrany - rozvaděče a rozvodny - hlavní a podružné měření - měření ovládacích a jistících obvodů 7.6 Elektrické rozvody v domovních objektech - domovní rozvaděče - světelné a zásuvkové obvody - koupelny, druhy prostředí - připojení spotřebičů, motorů - hromosvody zemniče 7.7 Slaboproudé přenosové sítě - montáž signálních a telefonních zařízení - ovládací prvky a barevné značení - předpisy a normy EN 7.8 Práce s elektrickými obvody - montáž, měření a uvádění do provozu - zjišťování závad v elektrických obvodech 7.9 Montáž a zapojení rozvaděčů - spínací a jistící přístroje - chránící a měřící přístroje - signalizace a dálková ovládání 7.10 Inteligentní elektroinstalace 7.11 Zabezpečovací systémy 7.12 Fotovoltaika

	7.13 Souborná práce
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

3. ročník, 10,5 h týdně, povinný

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A OBRÁBĚT RŮZNÉ MATERIÁLY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- zhotovovali součásti podle výkresu ručním obráběním;
- zapojovali vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod.;
- používali běžné i speciální nářadí a měřicí přístroje;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody;
- orientovali se v katalogu elektronických součástek;
- měřili vlastnosti elektronických součástek a znali jejich schématické značky;
- navrhovali plošné spoje včetně využití výpočetní techniky;
- zhotovovali desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ A VYHODNOCOVAT NAMĚŘENÉ VÝSLEDKY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- používali měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektro-technických prvků a zařízení;

- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- měřili elektrické veličiny a jejich změny v elektrických a elektronických obvodech a příslušných obvodových prvcích;
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a přehledně o nich zpracovávali záznamy;
- využívali naměřené hodnoty pro kontrolu a diagnostiku zařízení, k odstraňování jejich závad, uvádění do provozu, seřizování a provozní nastavení;
- plánovali revize a údržbu elektronických zařízení a navrhovali způsob odstraňování případných závad.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- 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).

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN. ABY ABSOLVENTI:

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

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- vykonávali přípravné i finální práce při zhotovování mechanických dílců elektrických přístrojů, zařízení a různých montážních přípravků;

- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- demontovali, opravovali a zpětně sestavovali mechanismy nebo části elektrických zařízení, elektromechanických přístrojů a dalších technických zařízení;
- rozlišovali druhy elektrických přístrojů a na základě diagnostikovaných hodnot prováděli jejich opravy;
- osvojili si technologické postupy a bezpečnostní a hygienické normy.

1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná zásady poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickou energií - zná základní hasicí přístroje a jejich použití - zná základní postupy provádění revizí a prohlídek elektrických zařízení - dokáže popsat způsoby ochrany před bleskem a přepětím - chápe smysl a význam Vyhl. č. 50/78 Sb.	1.1 Odborná způsobilost v elektrotechnice 1.2 Vyhláška č. 50/78 Sb. 1.3 Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení 1.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem 1.5 Provedení elektrických zařízení 1.6 Ochrana před bleskem a přepětím 1.7 První pomoc při úrazu elektrickou energií a požární prevence
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

2. Zesilovače a oscilátory, střídavé proudy

42 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- sestaví zesilovač s diskrétními součástkami a změří jeho vlastnosti - navrhne, sestaví a změří obvod s operačním zesilovačem - navrhne, sestaví a změří obvod oscilátoru - navrhne a realizuje RLC rezonanční obvod podle zadání	2.1 Zapojení NF a VF zesilovače s tranzistory a operačním zesilovačem - nastavení pracovního bodu a ZV - nastavení a měření provozních parametrů - diagnostika závad 2.2 Zapojení oscilátorů - sinusové - LC, RC - krystalové - měření selektivity a kmitočtu 2.3 Zapojení rezonančního RLC obvodu
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

3. Metody elektrických měření

42 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje bezpečnostní pravidla při práci s měřicími přístroji - zvolí vhodnou měřicí metodu dle měřeného obvodu	3.1 Měření elektrické práce a výkonu 3.2 Měření magnetických veličin 3.3 Měření na elektrických strojích a přístrojích 3.4 Měření frekvence a fázového posuvu

- změří elektrické parametry elektronických obvodů a prvků - změří základní neelektrické veličiny příslušnými snímači	3.5 Měření parametrů elektronických obvodů a prvků 3.6 Měření neelektrických veličin - tlaku, teploty, polohy, otáček, síly, vlhkosti aj.
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

4. Číslicová technika

21 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- definuje rozdíly ve funkci kombinačního a sekvenčního obvodu - sestaví sekvenční obvod a ověří jeho funkci - realizuje elektronické zařízení za pomoci kombinačních a sekvenčních obvodů a ověří jeho činnost - sestavuje a zapojuje podle dokumentace obvody s tranzistory a s integrovanými obvody - měří a kontroluje elektrické parametry stanovené výrobcem; - kompletuje a oživuje sestavené části elektrotechnických funkčních celků či desek, zjišťuje a opravuje možné závady - kompletuje, měří, oživuje a sestavuje části funkčních celků či desek analogových i digitálních elektronických zařízení, zjišťuje a opravuje možné závady	4.1 Kombinační a sekvenční obvody 4.2 Zapojení sekvenčního obvodu 4.3 Zapojení elektronického zařízení (sekvenční + kombinační obvody) 4.4 Integrované obvody, funkce základních obvodů 4.5 Součástky užívané v logických obvodech, běžné číslicové obvody, mikroprocesory, mikrokontroléry 4.6 Výpočetní technika, hardware PC
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

5. Optoelektronika

14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe podstatu fotoelektrického jevu - dokáže zapojit LED s předřadným rezistorem o vypočteném odporu - využije optických kabelů k přenosu informace	5.1 Fotoelektrický jev 5.2 Vlastnosti a zapojení LED 5.3 Optická vlákna a kabely 5.4 Praktické zapojení optického přenosového řetězce pro přenos informace
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

6. Údržba elektrických zařízení

21 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- navrhne a uvede do provozu sestavu	6.1 Propojování elektrických zařízení, tvorba

elektrických nebo elektronických zařízení podle požadované funkce; - provede servis, opravy a provozní měření sestav elektrických zařízení;	složitějších sestav 6.2 Vyhledávání a odstraňování závad na elektrických zařízeních 6.3 Provozní měření a diagnostika 6.4 Součástky a snímače pro automatizaci 6.5 Elektronická zařízení pro vznik, přenos a zpracování signálů
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

7. Elektrické stroje a zařízení

178,5 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- instaluje a opravuje části elektrorozvodné sítě - zabezpečuje diferencovaně pracoviště s ohledem na úroveň elektrického připojení - využívá při opravách a údržbě znalost funkce a konstrukce běžných elektrických strojů, přístrojů a elektronických zařízení - jedná podle požadavků na bezpečnou a spolehlivou činnost přístrojů - rozlišuje vlastnosti přístrojů pro spínání, jištění, proudovou ochranu a pro zajišťování dalších funkcí v sítích nízkého napětí s porovnáním s vysokým a velmi vysokým napětím - zapojuje elektrické transformátory - dokáže dle stanovených parametrů navrhnout a sestavit transformátor pro nízká napětí, překontrolovat jeho činnost a zapojit - rozlišuje druhy elektrických strojů točivých - diagnostikuje závady a opravuje jednoduché elektrické stroje a jejich řídicí či regulační části - uvádí do provozu elektrická zařízení, oživuje a sladuje činnost jejich konstrukčních dílů a částí - diagnostikuje závady na elektrických a elektromagnetických zařízeních, na jejich řídicích částech a tato zařízení opravuje - schematicky znázorňuje a kreslí zapojení elektrických obvodů, provádí příslušná měření	7.1 Zařízení pro výrobu, transformaci a rozvod elektrické energie 7.2 Návrh transformátoru dle stanovených parametrů 7.3 Elektrické stroje a přístroje - výroba, montáž, demontáž a opravy elektrických zařízení - zapojování stykačů a relé - diagnostika a odstraňování závad - opravy a výměny vadných částí 7.4 Připojování elektrických spotřebičů a měřicích přístrojů - světelné a tepelné spotřebiče - motory, transformátory a měřicí přístroje - ovládací, jistící a chránící elektrické přístroje 7.5 Elektrická zařízení a spotřebiče pro transformaci a využití energie při práci 7.6 Anténní technika 7.7 Automatizační, identifikační a zabezpečovací technika 7.8 Souborná práce
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

8. Přípravné práce při montážích a instalacích v elektrotechnice

21 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vykonává všechny servisní úkony, zejména při práci na elektrických zařízeních, v souladu s platnými státními normami a předpisy - provádí přípravné práce, při kterých využívá dovednosti z oblasti ručního i strojního zpracování kovových i nekovových materiálů a dovednosti různých způsobů spojování jednotlivých prvků z těchto materiálů - demontuje, opravuje a správně sestavuje jednotlivé části a mechanismy elektrických strojů, včetně mechanismů otáčivého pohybu - zhotovuje mechanické dílce elektrických strojů, přístrojů, zařízení a různé montážní přípravky - provádí základní práce s vodiči, pokládá elektrické vedení (v trubkách a lištách, nebo kabelová vedení) odizolování a očištění konců vodičů, zhotovuje dle dokumentace kabelové formy - zhotovuje jednoduché rozvodnice, rozvaděče, jednoduché dílce a šasi přístrojů, kostry zařízení - udržuje používané nástroje, nářadí a pomůcky a provádí jejich drobné úpravy	8.1 Základy strojního obrábění 8.2 Úpravy nářadí, význam přípravků 8.3 Základní montážní práce a servisní úkony
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

4. ročník, 10,5 h týdně, povinný

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

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

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání;
- uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

Odborné kompetence

PROVÁDĚT ELEKTROINSTALAČNÍ PRÁCE, NAVRHOVAT, ZAPOJOVAT A SESTAVOVAT JEDNODUCHÉ ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ OBVODY, NAVRHOVAT A ZHOTOVOVAT PLOŠNÉ SPOJE A OBRÁBĚT RŮZNÉ MATERIÁLY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- zhotovovali součásti podle výkresu ručním obráběním;
- zapojovali vodiče, elektrické rozvody, zásuvky apod.;
- používali běžné i speciální nářadí a měřicí přístroje;
- navrhovali, zapojovali a sestavovali jednoduché analogové i digitální elektronické obvody;
- orientovali se v katalogu elektronických součástek;
- měřili vlastnosti elektronických součástek a znali jejich schématické značky;
- navrhovali plošné spoje včetně využití výpočetní techniky;
- zhotovovali desky s plošnými spoji včetně osazení součástek a oživení desky;
- projektovali, sestavovali a zapojovali funkční celky složené z elektronických obvodů.

PROVÁDĚT ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ A VYHODNOCOVAT NAMĚŘENÉ VÝSLEDKY, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- používali měřicí přístroje k měření elektrických parametrů a charakteristik elektrotechnických prvků a zařízení;
- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických zařízeních a přístrojích;
- měřili elektrické veličiny a jejich změny v elektrických a elektronických obvodech a příslušných obvodových prvcích;
- analyzovali a vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a přehledně o nich zpracovávali záznamy;
- využívali naměřené hodnoty pro kontrolu a diagnostiku zařízení, k odstraňování jejich závad, uvádění do provozu, seřizování a provozní nastavení;
- plánovali revize a údržbu elektronických zařízení a navrhovali způsob odstraňování případných závad.

DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- chápali 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;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.),

rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;

- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN. ABY ABSOLVENTI:

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

PROVÁDĚT MONTÁŽNÍ, DIAGNOSTICKÉ, OPRAVÁRENSKÉ A ÚDRŽBÁŘSKÉ PRÁCE NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A PŘÍSTROJÍCH, TZN. ABY ABSOLVENTI:

- vykonávali přípravné i finální práce při zhotovování mechanických dílců elektrických přístrojů, zařízení a různých montážních přípravků;
- řešili elektrické obvody, navrhovali a realizovali odpovídající náhradní zapojení těchto obvodů či zařízení, volili vhodné součástky;
- demontovali, opravovali a zpětně sestavovali mechanismy nebo části elektrických zařízení, elektromechanických přístrojů a dalších technických zařízení;
- rozlišovali druhy elektrických přístrojů a na základě diagnostikovaných hodnot prováděli jejich opravy;
- osvojili si technologické postupy a bezpečnostní a hygienické normy.

1. Automatizace

98 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP	1.1. Pneumatika
- dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	1.1.1 Funkce pneumatických prvků v obvodu
- zjišťuje možnosti a způsoby automatizace technologických operací	1.1.2 Základní části pneumatického řídicího systému, zásady spolehlivého provozu
- čte a vytváří schémata pneumatických a hydraulických systémů, diagnostikuje poruchy systémů	1.1.3 Počítačová simulace a navrhování obvodů
- sestavuje jednoduché pneumatické a hydraulické řídicí obvody	1.1.4 Realizace základních řídicích obvodů, práce na výukovém panelu
- čte schémata elektropneumatických a elektrohydraulických obvodů, diagnostikuje poruchy systémů	1.1.5 Diagnostika pneumatických řídicích obvodů
- sestavuje jednoduché elektropneumatické a elektrohydraulické obvody	1.2 Hydraulika
	1.2.1 Funkce základních hydraulických prvků v obvodu
	1.2.2 Počítačová simulace a navrhování obvodů
	1.2.3 Sestavování základních řídicích obvodů na výukových panelech

- zná možnosti uplatnění a princip funkce PLC řídicího systému - popíše základní části PLC a hlavní parametry - čte schémata PLC řídicích obvodů - navrhuje jednoduché řídicí obvody s PLC - propojuje PLC řídicí systém s prvky senzoriky a akčními členy - programuje kombinační řídicí úlohy - programuje složitější řídicí úlohy sekvenčního charakteru - diagnostikuje, monitoruje a upravuje funkce v PLC řídicím systému	1.2.4 Diagnostika a nastavování a výpočet parametrů v hydraulických obvodech 1.3 Elektropneumatika 1.3.1 Princip funkce elektropneumatického řídicího systému, základní elektropneumatické prvky 1.3.2 Počítačová simulace a navrhování obvodů 1.3.3 Sestavování jednoduchých řídicích systémů s pomocí relé, práce na výukovém panelu 1.3.4 Diagnostika elektropneumatických obvodů, práce s výukovými modely 1.4. Elektrohydraulika 1.4.1 Princip funkce elektrohydraulického řídicího systému, základní části 1.4.2 Počítačová simulace a navrhování obvodů 1.4.3 Příklady a realizace elektrohydraulických systémů, práce na výukových panelech 1.5 Programovatelný automat (PLC) 1.5.1 Seznámení s hardware programovatelných automatů, se zaměřením na Mitsubishi a Siemens 1.5.2 Příklady a možnosti realizace řídicího systému s využitím programovatelného automatu 1.5.3 Počítačová simulace a navrhování řídicích obvodů s PLC, tvorba schémat zapojení 1.5.4 Realizace jednoduchých řídicích obvodů, programování PLC s využitím základních programových funkcí 1.5.5 Programování kombinačních úloh pro řízení výukových modelů 1.5.6 Vytváření složitějších řídicích programů, programování úloh sekvenčního charakteru 1.5.7 Diagnostika elektropneumatických řídicích systémů s PLC
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a životní prostředí Člověk a svět práce Občan v demokratické společnosti	

2. Základy programování s platformou Arduino

21 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí provádět základní operace v jazyku WIRING	2.1 Instalace prostředí jazyka WIRING, práce s programem 2.2 Práce s proměnnými a datovými typy 2.3 Deklarace pole a přístup k hodnotám v poli 2.4 Ovládání digitálních vstupů a výstupů 2.5 Praktická tvorba programů
pokrytí průřezových témat Občan v demokratické společnosti Člověk a svět práce	

3. Pokročilejší struktury jazyka WIRING

77 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zvolí vhodný materiál pro výrobu elektrotechnického zařízení - stříhá, řeže a ohýbá materiály - piluje rovinné plochy a otvory - vyvrtá a zahloubí otvory, vyřeže závit - vybere vhodnou metodu spojování materiálů	3.1 Logické konstanty 3.2 Proud na digitálních pinech 3.3 Práce s analogovým vstupem a výstupem 3.4 Tvorba podmínek, praktická tvorba programů 3.5 Sériové komunikace a cykly – tvorba jednoduchých programů 3.6 Práce s časovačem, tvorba programů za použití matematických funkcí 3.7 Generování náhodných čísel 3.8 Funkce a převody datových typů 3.9 Používání externích modulů při práci s Arduinem 3.10 Arduino a processing 3.11 Praktická tvorba jednoduchých automatizovaných systémů
pokrytí průřezových témat Informační a komunikační technologie Člověk a svět práce	

Učitel odborného výcviku před zahájením každého tematického celku provede proškolení žáků o bezpečnosti práce a upozorní na možná rizika vzniku pracovních úrazů. Záznam o proškolení si žáci zapíší do Zápisníku BOZP a podepíše je žák a učitel odborného výcviku.

Vyučovací hodina v odborném výcviku trvá 60 minut. Odborný výcvik v případě potřeby může být realizován i ve dvou pracovních směnách v souladu se Zákoníkem práce a probíhá v odborných učebnách školy, (1. –3. ročník) a na smluvních pracovištích u právnických a fyzických osob – 1/3 hodinové dotace (4. ročníky). Smluvní zajištění odborného výcviku žáků je realizováno v souladu s ustanovením § 65 školského zákona v podnikové sféře u právnických a fyzických osob na základě smlouvy o výuce. Výuka u smluvních partnerů probíhá pod vedením instruktorů, jmenovaných na základě smlouvy a vybraných z řad zkušených pracovníků těchto firem a je kontrolována učiteli odborného výcviku a zástupcem ředitele pro praktické vyučování.



Ve čtvrtém ročníku bude 1/3 praxe (98 hodin) zajištěna u firem, kde dojde k prohloubení teoretických poznatků a zejména praktických dovedností z oblasti automatizace a programování mikroprocesorových obvodů.

7. Personální a materiální zabezpečení

7.1 Personální zabezpečení

	vzdělání
Český jazyk	VŠ
Anglický jazyk	VŠ
Německý jazyk	VŠ
Literatura a umění	VŠ
Občanská nauka	VŠ
Matematika	VŠ
Dějepis	VŠ
Fyzika	VŠ
Chemie	VŠ
Inf. a kom.technologie	VŠ
Základy ekologie	VŠ
Tělesná výchova	VŠ
Ekonomika	VŠ
Technická dokumentace	VŠ
Základy elektrotechniky	VŠ
Elektrotechnická měření	VŠ
Elektronika	VŠ
Elektrotechnická zařízení	VŠ
Mikropočítačová technika	VŠ
Robotika	VŠ
Mechatronika	VŠ
Programování a simulace	VŠ
Odborný výcvik	SŠ

7.2 Materiální zabezpečení

Teoretická výuka: budova školy Nábělkova 539/3

- kmenová učebna – CD přehrávač, dataprojektor, zpětný projektor, učební pomůcky
- 3 laboratoře výpočetní techniky – 2 x 30 PC, 1 x 18 PC, internet, dataprojektor
- 4 laboratoře elektrických měření
- 1 laboratoř PLC
- knihovna
- tělocvična
- posilovna
- hřiště

Praktická výuka:

1. ročník – strojní dílna s kapacitou 12 žáků s vybavením pro výuku ručního zpracování kovů v budově Nábělkova 539/3. Dvě elektro dílny s kapacitou 2 x 10 žáků pro výuku elektroniky v budově Nábělkova 539/3 a silnoproudé instalace na pracovišti Na Lindovce 1463.



2. a 3. ročník – elektro dílna s kapacitou 10 žáků pro výuku elektroniky – v budově Nábělkova 539/3 a dílna pro výuku slaboproudé a silnoproudé instalace s kapacitou 10 žáků na pracovišti Na Lindovce 1463.

4. ročník – elektro dílna s kapacitou 10 žáků pro výuku elektroniky – v budově Nábělkova 539/3 a dílna pro výuku slaboproudé a silnoproudé instalace s kapacitou 10 žáků na pracovišti Na Lindovce 1463 a PLC a tekutinové mechanismy s kapacitou 10 žáků v budově Nábělkova 539/3.

V průběhu druhého a třetího ročníku provádí jednorázově deset dní odbornou souvislou praxi na smluvních pracovištích firem ve Zlínském kraji.

8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných

8.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP)

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

Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví Příloha č.1 vyhlášky č. 27/2016 Sb. (dále jen vyhláška). Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně je školní vzdělávací plán (ŠVP) oboru podkladem pro zpracování plánu pedagogické podpory (PLPP) a pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu (IVP). PLPP a IVP dle doporučení ŠPZ zpracovává škola. Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, který uvádí, že ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, na základě žádosti uvolnit žáka zcela nebo zčásti z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn (nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. Žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP oboru, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky s výučním listem.

V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou zkoušku (úpravu podmínek závěrečné zkoušky pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.). Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání). Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělávání v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočnicka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciací vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence nebo pedagogická intervence. Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory definován doporučením ŠPZ. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené ŠVP.

Na základě potřeb žáka ve výjimečných případech, po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b ŠZ).

8.2 Vzdělávání nadaných žáků

V souladu se zněním ŠZ § 17 je povinností škol a školských zařízení vytvářet podmínky pro rozvoj nadání žáků. Výuka by měla podněcovat rozvoj potenciálu žáků včetně různých druhů nadání a být zaměřena na to, aby se tato nadání mohla ve škole projevit a rozvíjet.

Za nadaného žáka se podle § 27 odst. 1 vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za žáka mimořádně nadaného se pak považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech (§ 27 odst. 2 vyhlášky).

Zjišťování mimořádného nadání a vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka provádí ŠPZ ve spolupráci se školou, která žáka vzdělává. Jestliže se u žáka projevuje vyhraněný typ nadání (v oblasti pohybové, umělecké, manuální), vyjadřuje se ŠPZ zejména ke specifikům jeho osobnosti, která mohou mít vliv na průběh jeho vzdělávání, zatímco míru žákova nadání zhodnotí odborník v příslušném oboru. Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeradit na základě zkoušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku (§ 17 odst. 3 ŠZ; § 28 – § 31 vyhlášky).

Nadání, případně mimořádné nadání, žáka se může projevit při konání speciálních manuálních nebo kognitivních činností, které žák v základním vzdělávání nevykonával, protože zde nebyly předmětem, resp. obsahem, vzdělávání, a tento typ nadání tudíž nemohl být u žáka identifikován. Mohou to být i žáci vysoce motivovaní ke studiu daného oboru a povolání nebo příslušné oblasti vědy a techniky.

Je žádoucí věnovat těmto žákům zvýšenou pozornost a využívat pro rozvoj jejich nadání také podpůrná opatření vymezená pro vzdělávání těchto žáků ŠZ a vyhláškou. Jedná se nejen o vzdělávání podle IVP u žáků s diagnostikovaným mimořádným nadáním, ale také o možnost rozšířit obsah vzdělávání, popř. i výstupy vzdělávání nad rámec RVP a ŠVP, vytvářet skupiny nadaných žáků z různých ročníků, umožnit žákům účastnit se výuky ve vyšším ročníku, popř. se paralelně vzdělávat formou stáží na jiné škole včetně VOŠ (popř. na vysoké škole) nebo na odborných pracovištích, účastnit se studijních a jiných pobytů v zahraničí (např. v rámci programu ERASMUS+), zapojovat je do různých projektů (školních i projektů sociálních partnerů), soutěží a jiných aktivit rozvíjejících nadání žáků.

8.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole

Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané je založen především na pedagogicko-diagnostické činnosti třídního učitele, ostatních učitelů a učitelů odborného výcviku a praxe. Po nástupu žáka ke studiu jsou třídním učitelem hodnoceny dostupná pedagogická

dokumentace o žákovi a osobní dotazník žáka, kde mohou i rodiče poukázat na specifické vzdělávací potřeby žáka, či nadání v některých oblastech. Součástí diagnostiky jsou i data dostupná z přihlášky na SŠ, případně slovní hodnocení žáka ze ZŠ. V úvodní části 1. ročníku – zpravidla od 2. září – se koná vícedenní turistický kurz, jehož nedílnou součástí je mikroanalýza třídy, jednotlivých žáků, a vytvoření pozitivního klimatu v učebně výchovných skupinách a třídách. Zde se seznámí žáci s třídními učiteli a učiteli odborného výcviku a praxe.

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání těchto žáků je třeba zejména:

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

8.3.1 Pravidla pro postup tvorby, realizace a vyhodnocování PLPP

Plán pedagogické podpory (PLPP) zahrnuje zejména popis obtíží a speciálních vzdělávacích potřeb žáka, podpůrná opatření prvního stupně, stanovení cílů podpory a způsobu vyhodnocování naplňování plánu. Plán pedagogické podpory škola průběžně aktualizuje v souladu s vývojem speciálních vzdělávacích potřeb žáka. Vzor plánu pedagogické podpory je uveden v příloze č. 3 vyhlášky MŠMT č. 27/2016 Sb. ze dne 21. ledna 2016 o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných.

Poskytování podpůrných opatření prvního stupně škola průběžně vyhodnocuje. Nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování podpůrných opatření poskytovaných na základě plánu pedagogické podpory škola vyhodnotí, zda podpůrná opatření vedou k naplnění stanovených cílů. Není-li tomu tak, doporučí škola zletilému žákovi nebo zákonnému zástupci žáka využití poradenské pomoci školského poradenského zařízení (KPPP). Do doby zahájení poskytování podpůrných opatření druhého až pátého stupně na základě doporučení školského poradenského zařízení poskytuje škola podpůrná opatření prvního stupně na základě plánu pedagogické podpory.

Návrh na plán pedagogické podpory žáků se SVP a žáků nadaných podává třídní učitel ihned po zjištění potřeby podpůrných opatření výchovnému poradci, který tyto návrhy eviduje a předkládá je ke schválení řediteli školy. U prvních ročníků TU podává návrh nejpozději v průběhu prvního čtvrtletí, případně na pedagogické radě konané v měsíci listopadu, která je zaměřena na diagnostiku tříd 1. ročníků, hodnocení vstupních testů a prvního čtvrtletí. Po schválení návrhu třídní učitel ve spolupráci s výchovným i studijním poradcem, speciálním

pedagogem, gestorem oboru a příslušným učitelem odborného výcviku či praxe zpracovává PLPP. V průběhu zpracování PLPP konzultuje navržená podpůrná opatření jak s žákem, tak se zákonným zástupcem. Tento plán je po schválení ředitelem školy součástí dokumentace žáka.

Nadané žáky je vhodné zapojit do programu stipendijní podpory poskytované sociálními partnery, kteří jsou ochotni vyhodnotit nejnadanější žáky oboru dle kritérií, která si stanoví (u žáků vyšších ročníků pak v zapojení do programu v maximální míře pokračovat). Současně je nutné rozvíjet nadání žáků především v oblastech, které umožňují podporu a srovnání nadaných žáků, jako jsou činnosti a soutěže v oblasti EVVO, SOČ, ročníkové práce, oborové soutěže, olympiády apod. Je vhodné zaměřit se dle předmětů na projektové vzdělávání. V případě nadaných žáků je vhodné jejich práce zaměřit i na potřeby sociálních partnerů, kteří je v jejich činnostech mohou podporovat i materiálně či finančně. Pro potřeby této podpory škola uzavírá s jednotlivými sociálními partnery smlouvy o dlouhodobé spolupráci.

8.3.2 Pravidla pro postup tvorby, realizace a vyhodnocování IVP pro žáky se SVP, popř. i pro žáky mimořádně nadané

Ředitel školy určil výchovného poradce jako pedagogického pracovníka, který bude odpovídat za spolupráci se školským poradenským zařízením v souvislosti s doporučením podpůrných opatření žákovi se speciálními vzdělávacími potřebami. Pro účely poskytování poradenské pomoci školským poradenským zařízením zajistí škola bezodkladné předání plánu pedagogické podpory školskému poradenskému zařízení, pokud se žák podle něho vzdělával.

Poradenskou pomoc školského poradenského zařízení může využít žák nebo jeho zákonný zástupce také na základě svého uvážení nebo na základě rozhodnutí orgánu veřejné moci podle jiného právního předpisu.

Realizace IVP a vyhodnocování IVP

Individuální vzdělávací plán se zpracovává na základě doporučení školského poradenského zařízení a žádosti zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Individuální vzdělávací plán je závazným dokumentem pro zajištění speciálních vzdělávacích potřeb žáka, přičemž vychází ze školního vzdělávacího programu a je součástí dokumentace žáka ve školní matrice. Individuální vzdělávací plán obsahuje údaje o skladbě druhů a stupňů podpůrných opatření poskytovaných na základě tohoto plánu, identifikační údaje žáka a údaje o pedagogických pracovnících podílejících se na vzdělávání žáka. V individuálním vzdělávacím plánu jsou dále uvedeny zejména informace o:

- úpravách obsahu vzdělávání žáka,
- časovém a obsahovém rozvržení vzdělávání,
- úpravách metod a forem výuky a hodnocení žáka,
- případné úpravě výstupů ze vzdělávání žáka.

Vzor individuálního vzdělávacího plánu je uveden v příloze č. 3 vyhlášky MŠMT č. 27/2016 Sb. ze dne 21. ledna 2016 o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných a zpracovává se do formulářů příslušné KPPP, či SPC.

Individuální vzdělávací plán je zpracován bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 1 měsíce ode dne, kdy škola obdržela doporučení a žádost zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Individuální vzdělávací plán může být doplňován a upravován v průběhu celého školního roku podle potřeb žáka. Zpracování a provádění individuálního vzdělávacího plánu zajišťuje ředitel školy. Individuální vzdělávací plán se zpracovává ve spolupráci se školským poradenským zařízením, žákem a zákonným zástupcem žáka, není-li žák zletilý.

Tvorba IVP v krocích:

- ŠPZ (KPPP, SPC) oznámí škole e-mailem vyšetření žáka a jeho základní zařazení.
- VP předá žákovi s poučením Doporučení ke vzdělávání žáků se SVP. Součástí projednání je poučení žáka a zákonných zástupců, jejich seznámení se systémem evidence a práce

s žáky se SVP na škole a s možností podpůrných opatření a jejich realizace v rámci vzdělávání.

- Po obdržení Doporučení ke vzdělávání žáků od ŠPZ, TU ve spolupráci s výchovným poradcem, studijním poradcem, speciálním pedagogem a gestorem oboru zajistí zpracování IVP.
- Po zpracování IVP VP zajistí seznámení žáka a zákonného zástupce s tímto plánem.
- Po zpracování předkládá IVP ke schválení řediteli školy a garantovi ŠPZ.
- TU provede o IVP zápis do informačního systému (ŠIS).
- VP vede evidenci zpracovaných IVP a řídí pravidelné hodnocení efektivity PO v IVP.

ZTV seznámí s individuálním vzdělávacím plánem všechny vyučující žáka a současně žáka a jeho zákonného zástupce, kteří tuto skutečnost potvrdí svým podpisem. Poskytovat vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu lze pouze na základě písemného informovaného souhlasu zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka podle § 16 odst. 1.

Školské poradenské zařízení ve spolupráci se školou sleduje a nejméně jednou ročně vyhodnocuje naplňování individuálního vzdělávacího plánu a poskytuje žákovi, zákonnému zástupci žáka a škole poradenskou podporu. V případě nedodržování opatření uvedených v individuálním vzdělávacím plánu informuje o této skutečnosti ředitele školy.

Pro změny v individuálním vzdělávacím plánu se použijí obdobně ustanovení týkající se zpracování individuálního vzdělávacího plánu, seznámení s ním, poskytování vzdělávání podle něho a vyhodnocování jeho naplňování.

8.3.3 Systém vyhledávání a podpory žáků nadaných a žáků mimořádně nadaných

Pokud systém vyhledávání a péče objeví žáka nadaného, škola o této skutečnosti informuje rodiče a po dohodě s nimi bude žák vyšetřen v ŠPZ. Na základě doporučení ŠPZ se pak realizují podpůrná opatření vedoucí k maximálnímu rozvinutí žákova nadání. Mezi podpůrnými opatřeními budou především začlenění žáků do školního systému soutěží a srovnávání talentů v oblasti ročníkových prací, EVVO, prací SOČ soutěží odborných dovedností apod. Tyto práce je vhodné směřovat dle směru nadání a talentu do oblastí pro žáka zájmových a zároveň je účelně propojovat s praktickou činností sociálních partnerů, kteří mohou tyto žáky a jejich práce podporovat jak personálně, tak materiálně. V případě nadání žáků v oblastech všeobecně vzdělávacích předmětů je vhodné individuálně žáky podporovat a připravovat na různé vědomostní soutěže, předmětové olympiády apod.

Nadání žáci budou upřednostňováni také při výběru a doporučení pro stipendijní programy firem např. TOSHULIN, Continental Barum, s.r.o, Mubea Prostějov, ELKO E.P. Holešov apod. O rozvoj těchto programů bude škola v maximální míře pečovat a bude podporovat vznik programů nových. Zároveň škola neustále vyhledává další možnosti podpory u sociálních partnerů.

9. Spolupráce se sociálními partnery

Spolupráce se sociálními partnery, především při praktickém vyučování, projektové činnosti a souvisele odborné praxi je na velmi vysoké úrovni. Při výuce spolupracujeme s řadou regionálních firem, které nám poskytují aktuální praktické poznatky a umožňují využívat jejich moderní technologická vybavení. Specializujeme se na partnery s elektrotechnickým výrobním programem v komplexním zaměření automobilní, spotřební a komerční elektronika, elektrické pohony, informační a komunikační technologie, automatizační technika, elektronické zabezpečovací systémy apod.).

Našimi tradičními sociálními partnery jsou:

- AEV, s.r.o. Kroměříž
- ELKO EP, s.r.o. Holešov
- Magneton, a.s. Kroměříž
- Elektro Kroměříž, s.r.o.
- Global Business s.r.o.

Představitelé těchto firem dobře znají edukační problematiku a se školou spolupracují dlouhodobě. Pravidelně se zúčastňují soutěží žáků na které materiálně přispívají, jsou členy odborných komisí a aktivně se podílí na náboru nových žáků. Erudovaný vstup do vzdělávacích priorit jim umožňuje formovat absolventy jako potenciální zaměstnance.

Sociální partneři při tvorbě ŠVP:

- ELKO EP, s.r.o. Holešov
- Global Business s.r.o.

Partner byl seznámen se systémem tvorby ŠVP a aktivně přispěl ke stanovení klíčových kompetencí pro daný obor.

Stálá komunikace probíhá s ÚP Kroměříž a OHK Kroměříž, besedy se žáky 4. ročníků (požadavky zaměstnavatelů, nabídka pracovních míst, legislativa apod.).

10. Školní projekty

Škola je již od 90. let minulého století zapojena jako realizátor, či partner do mnoha národních, mezinárodních spoluprací a projektů s hlavním cílem rozvoje vzdělávání odborného školství především v oblastech AUTO, ELEKTRO a STROJNÍ. Výstupy těchto projektů jsou cíleně zařazovány a užívány ve výuce žáků i vzdělávání pedagogů naší školy, škol spolupracujících a zaměstnanců sociálních partnerů v regionu. Díky dlouhodobosti a cílené snaze zapojovat se do všech dostupných projektů ve spolupráci se sociálními partnery a zřizovatelem je škola moderně vybavena, pedagogové učí a užívají nejmodernější technologie a prostředky dostupné a užívané u sociálních partnerů. Po vstupu ČR do Evropské unie se situace výrazně zjednodušila a škola začala využívat prostředků ESF a jejich jednotlivých aktivit. Pro stručnost uvádíme přehled projektů, ve kterých jsme byli jak realizátoři, tak partneři, jejichž výsledky využíváme v oblasti vzdělávání napříč obory, a to jak pro vzdělávání žáků, pedagogů, tak spolupracujících sociálních partnerů.

- Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj
- ROP SŠ - COPT Kroměříž - Regionální centrum pro strojírenství
- ROP SŠ - COPT Kroměříž - Modernizace technologického vybavení
- Šablony I. – Rovný přístup ke vzdělání na SŠ-COPT Kroměříž I.
- Šablony II. – Rovný přístup ke vzdělání na SŠ-COPT Kroměříž II.
- SŠ-COPT Kroměříž – Inovace laboratoří oborů Elektrotechnika a Elektrikář
- Implementace Krajského akčního plánu rozvoje vzdělávání pro území Zlínského kraje II
- Erasmus + Pracovní stáže žáků SŠ-COPT Kroměříž v Budapešť
- Projekt Centra inovativních metod výuky a digitálního vzdělávání Zlínského kraje
- Automechanik Junior

11. Hodnocení a autoevaluace ŠVP

Externí evaluace ŠVP

Externí evaluace ŠVP se opírá především o školský zákon v tom smyslu, že ukládá školským subjektům provádění vlastního hodnocení (zákon 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání). Důraz je kladen na cíle vzdělávání a hodnocení výsledků školy a žáků.

Aktualizace ŠVP byla zpracována na základě materiálu „Návrh pojetí revizí kurikulárních dokumentů pro všeobecné vzdělávání (PV, ZV, SV) a střední odborné vzdělávání v letech 2016–2020 a materiálu „Tvorba a revize kurikulárních dokumentů pro předškolní, základní a střední vzdělávání na národní úrovni“, ve kterém byla formulována potřeba systematických činností při tvorbě a revizi kurikulárních dokumentů na všech stupních vzdělávání.

Pravidla pro hodnocení žáků

Hodnocení žáků je podrobně popsáno v Klasifikačním řádu, který je součástí Školního řádu a je veřejně k dispozici na webových stránkách školy.

Hodnocení žáků vyplývá z dílčí klasifikace žáka během pololetí, Příslušný vyučující učitel předmětu využívá k hodnocení znalostí žáka různé druhy zkoušek – písemné práce vypracované jednotlivci i výsledky skupinové práce, praktické práce nebo ústní zkoušení, prezentace projektů aj., sleduje průběžně výkon žáka, jeho aktivity při vyučování a připravenost na vyučování.

K evaluaci znalostí a vědomostí učiva ZŠ nově nastupujících žáků vycházíme ze vstupních testů všeobecně vzdělávacích předmětů. Výsledky jsou přehledně zpracovány do grafů srovnány meziročně i mezioborově a podrobně rozebrány na pedagogické radě školy.

Hodnoceny jsou ústní i písemné výkony žáků, důraz je kladen na výsledky samostudia, samostatné práce, jejich úroveň, hloubku a původnost, přihlíží se k spisovnému a přiměřeně odbornému písemnému i mluvenému projevu žáka.

Při klasifikaci je hodnocena ucelenost, přesnost a trvalost osvojení požadovaných poznatků, kvalita a rozsah získaných dovedností, schopnost uplatňovat osvojené poznatky a dovednosti, samostatnost při řešení teoretických a praktických úkolů, schopnost využívat a zobecňovat zkušenosti a poznatky získané při praktických činnostech, samostatnost a tvořivost.

V předmětech praktického zaměření se hodnotí také vztah k práci, k pracovnímu kolektivu a k praktickým činnostem, osvojení si praktických dovedností a návyků, využití získaných teoretických vědomostí v praktických činnostech, aktivita, samostatnost, tvořivost a iniciativa.

V odborné praxi probíhá hodnocení především jako ověřování praktických dovedností v průběhu vykonávaných praktických činností.

Součástí hodnocení žáků je i hodnocení chování a vystupování žáků a prezentace školy, výsledky skupinových projektů, výsledky žáků při soutěžích apod.

Při hodnocení žáků se používá slovní hodnocení a numerické hodnocení.

Autoevaluace školy

Vlastní hodnocení školy vychází z metodické příručky *Evaluace ŠVP pro střední odborné školy*, věnované evaluaci ŠVP, která je koncipována tak, aby zachytila nejdůležitější pilíře tvorby a realizace školních vzdělávacích programů, o které by se měla evaluace ŠVP opírat. Tuto příručku vydal Národní ústav odborného vzdělávání Praha v roce 2006.

Kritéria vnitřní evaluace jsou stanovována na počátku evaluačního období ředitelem školy po projednání v pedagogické radě školy.

Některé hodnotící postupy autoevaluace jsou prováděny průběžně, např. hospitační činnosti vedení školy, náslechy mezi učiteli teoretického vyučování a odborného či praktického výcviku, hodnocení v rámci metodických a předmětových komisí, některé v ročních intervalech, např. výroční zpráva SŠ-COPT Kroměříž, zpráva o hospodaření školy, výroční zpráva o činnosti dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, které jsou umístěny na webových stránkách školy.

Rozbor ŠVP a učebních plánů je prováděn vždy po čtyřletém / tříletém cyklu/ ukončení vzdělávání daného oboru, menší úpravy ŠVP jsou prováděny průběžně před začátkem daného školního roku.

Pravidelně se zapojujeme do certifikovaného testování ČŠI. Zprávy o výsledku testování jsou umístěny na síťovém disku naší školy K:\ucitel\UCITEL 2015\Evaluate, aby byly dispozici našim učitelům, a jsou projednány na pedagogických radách školy.

Naše škola provádí vnitřní autoevaluaci. Nejčastěji je využíváno prostředí informačního systému Edupage a jeho dotazníková šetření. Minimálně 1x ročně je zde vytvořen dotazník na dané téma.

Závěrem každého autoevaluačního procesu je souhrnná zpráva, která stanovuje priority práce školy pro další období v dané oblasti. Poslední zmiňovaná šetření byla na téma Návrat po distanční výuce, Faktory ovlivňující volbu vzdělávací a profesní dráhy žáků SŠ.

Autoevaluace spolupráce školy s rodiči je založena na zpracování vstupních dotazníků žáků o informacích o rodině, zdravotních, vzdělávacích a výchovných problémech žáků, které slouží k zajišťování podkladů pro integraci žáka, k zařazování žáků do individuálních vzdělávacích programů. Prostřednictvím Školské rady, kde oba partneři mají své volené zástupce, jsou uplatňovány připomínky a věcné rady k výchovně vzdělávacímu procesu i materiálnímu zabezpečení výuky.

Ročně je zpracována zpráva o činnosti SRPŠ.

Autoevaluace spolupráce s úřadem práce je zaměřena na sledování uplatnění absolventů na trhu práce. Pravidelným hodnocením je možné reagovat na poptávku trhu práce, upravovat učební plán a osnovy jednotlivých předmětů. Cílem je minimalizovat počet absolventů, kteří po ukončení studia budou pobírat podporu v nezaměstnanosti. Žáci se zúčastňují konzultací s pracovníky Úřadu práce minimálně 1x ročně.

Autoevaluace spolupráce se sociálními partnery je nedílnou součástí chodu školy. Celý systém kariérového poradenství pomáhá vytvořit podmínky pro co nejlepší naplnění vzdělávacích cílů zejména tím, že prezentuje nejnovější informace a trendy a praktické zkušenosti jednak učitelům, ale i žákům. Sociální partneři jsou zváni a ochotně se podílí na významných akcích školy, pořádají odborná školení pro naše pracovníky i žáky, umožňují tematické exkurze pro učitele a žáky, zúčastňují se závěrečných zkoušek při ukončování studia. Jejich požadavky a připomínky jsou akceptovány v obsahu odborných předmětů a praxi. Důležitým přínosem této spolupráce je možnost provozovat studentskou praxi v reálných provozních podmínkách.