

**INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ, BENEŠOV,
Černoletská 1997**



Dálková forma vzdělávání - součást

ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

KÓD A NÁZEV RVP: 26 – 51 – H/01 ELEKTRIKÁŘ

KÓD A NÁZEV ŠVP: 26 – 51 – H/01 ELEKTRIKÁŘ

Obsah:

1	Identifikační údaje	2
2	Pojetí a obsah dálkové formy	3
3	Charakteristika školního vzdělávacího programu	4
3.1	Charakteristika školy (identifikační údaje).....	4
3.2	Popis celkového pojetí vzdělávání	4
	Občan v demokratické společnosti.....	5
	Člověk a životní prostředí	5
	Člověk a svět práce	5
	Informační a komunikační technologie.....	5
5.1	Základy elektrotechniky	12
5.2	Elektrotechnická měření	19
5.3	Elektronika.....	28
5.4	Elektrické stroje a přístroje.....	33
5.5	Odborný výcvik	46
6	Popis materiálního a personálního zajištění výuky ve školním vzdělávacím programu..	57

1 Identifikační údaje

- Integrovaná střední škola technická, Benešov, Černoletská 1997
Příspěvková organizace, zřizovatel: Středočeský kraj, Zborovská 11, 150 21
Praha 5 - Smíchov

IČO: 18620442

REDIZO:600170098

Ředitelka školy: Mgr. Jana Fialová

Hlavní koordinátor: Mgr. Jana Fialová

- Kontakty:

Tel.: 317723902

Fax: 317724575

e-mail: skola@isstbn.cz

web: www.isstbn.cz

- Délka a forma vzdělávání: 1 rok v dálkové formě vzdělávání – zkrácené studium
- Dosažený stupeň vzdělání: střední vzdělání s výučním listem
(uznané předchozí vzdělání: střední vzdělání s maturitním vysvědčením)

Platnost ŠVP : od 1. 9. 2022 počínaje 1. ročníkem

.....
ředitelka školy Mgr. Jana Fialová

Projednáno školskou radou dne 31. 8. 2022

.....
Předseda školské rady

2 Pojetí a obsah dálkové formy

Pojetí a obsah dálkové formy vzdělávání se odvíjejí od požadavků stanovených pro denní formu vzdělávání.

Dálková forma vzdělávání se uskutečňuje jako samostudium spojené s pravidelnými konzultacemi v rozsahu 200–220 hodin konzultací za rok.

ŠVP je zpracován jako součást ŠVP pro denní formu vzdělávání.

Zkrácené studium (dále ZS) je určeno pro uchazeče se středním vzděláním s maturitní zkouškou, kteří chtějí získat další kvalifikaci podle § 84 nebo § 85 školského zákona.

Kompetence absolventa se zařazují v plném rozsahu jako u denního studia. Těžiště tvoří odborné kompetence.

Uplatnění absolventa uvedené v RVP platí plně i pro ZS.

Obsah vzdělávání vychází z kurikulárních rámců vymezených v RVP.

Zařazují se všechny obsahové okruhy odborného vzdělávání.

Průřezová témata se zařazují způsobem odpovídajícím požadavkům na kompetence absolventa a specifickým potřebám vzdělávání dospělých.

Praktické vyučování stanovené v RVP se zařazuje v odpovídajícím rozsahu.

Učební osnovy jsou převzaty ze tříleté denní formy vzdělávání a jsou doplněny o přehled rozvržení učiva daného předmětu s ohledem na specifika vzdělávání dospělých. Upravené učební osnovy jsou součástí ŠVP.

Název ŠVP pro ZS je shodný s názvem ŠVP pro tříletou denní formu vzdělávání.

3 Charakteristika školního vzdělávacího programu

3.1 Charakteristika školy (identifikační údaje)

Integrovaná střední škola technická Benešov

Černoleská 1997



Základní údaje

Integrovaná střední škola technická Benešov, Černoleská 1997
Příspěvková organizace, zřizovatel: Středočeský kraj, Zborovská 11,
150 21 Praha 5 - Smíchov

IČO: 18620442
IZO: 600170098

a) Kontakty:

Tel.: 317723902
Fax: 317724575
e-mail: skola@isstbn.cz
web: www.isstbn.cz

b) Vedení školy:

Činnost ISŠT Benešov řídí vedení školy v čele s ředitelkou, které se skládá:

- ředitelka školy jmenovaná Radou Středočeského kraje ze dne 11. 6. 2012 s účinností od 1. srpna 2012, řídí i domov mládeže
- zástupce ředitelky
- vedoucí ekonomického úseku
- personalistka

c) Název školního vzdělávacího programu: Elektrikář

Obor vzdělání: 26 – 51 - H/01 Elektrikář

Stupeň poskytovaného vzdělání: Střední vzdělání s výučním listem

Délka a forma vzdělávání: 1 rok, dálková forma

Platnost: od 1. 9. 2022 počínaje 1. ročníkem

3.2 Popis celkového pojetí vzdělávání

Obsah vzdělávání v jednotlivých vyučovacích předmětech byl odvozen od kurikulárních rámců pro jednotlivé oblasti vzdělávání a od obsahových okruhů odborného vzdělávání v RVP 26-51-H/01 Elektrikář, který byl vydán MŠMT dne 28. 6. 2007, č. j. 12 698/2007-23.

Ve vzdělávacím programu je respektována snaha o vybavení absolventa takovými znalostmi, dovednostmi a postoji, které mu umožní dobré uplatnění na trhu práce, případně mu umožní

reagovat na měnící se podmínky trhu práce. Při sestavování obsahu vzdělávání jsou respektovány požadavky sociálních partnerů příslušné odbornosti. Učivo odborných předmětů je vybráno s ohledem na možnosti pracovního uplatnění absolventa v regionu. Vzdělávací program je pojat v souladu se základními principy výchovy a vzdělávání. Jeho cílem je rozvoj znalostí, dovedností a schopností žáka ve všech oblastech vzdělávání a další formování jeho charakterových vlastností. Ve vzdělávacím programu je učivo chápáno jako prostředek k osvojení požadovaných klíčových a odborných kompetencí. Učební obor je poměrně náročný na manuální a intelektové dovednosti žáků při uplatnění tvořivého a logického myšlení. Vyučující vedou žáky k trpělivé a soustavné práci a usilují o to, aby si žáci vytvořili kladný vztah ke zvolenému oboru a získali správné pracovní návyky. Žáci jsou vedeni k pečlivosti a odpovědnosti za kvalitu své práce. Odborné vzdělávání poskytuje žákům základní odborné vědomosti nezbytné pro vytvoření požadovaných dovedností. Nedílnou součástí odborného vzdělávání jsou odborné předměty a odborný výcvik. V procesu vzdělávání je kladen důraz na správné využívání odborných znalostí a dovedností, na schopnost získávat informace, na využívání informačních a komunikačních technologií, na komunikativní dovednosti, na schopnosti řešit vzniklé problémy. Tomu napomáhají i způsoby začleňování průřezových témat.

Průřezová témata se zařazují způsobem odpovídajícím požadavkům na kompetence absolventa a specifickým potřebám vzdělávání dospělých.

Občan v demokratické společnosti

- pokrytí odbornými předměty
- integrace ve výuce odborných předmětů

Člověk a životní prostředí

- pokrytí odbornými předměty
- integrace ve výuce odborných předmětů

Člověk a svět práce

- pokrytí odbornými předměty
- integrace ve výuce odborných předmětů

Informační a komunikační technologie

- pokrytí odbornými předměty
- integrace ve výuce odborných předmětů

3.3. Organizace výuky

Vzdělávání je organizováno jako jednoleté dálkové studium, kdy se pravidelně po týdnu střídají 1 den teoretického vyučování – odborných předmětů a jeden den odborného výcviku v rozsahu stanoveném učebním plánem. Dělení tříd na skupiny se uplatňuje pouze při výuce odborného výcviku (podle počtu žáků ve třídě, na základě platných předpisů).

3.4. Způsob hodnocení žáků

Hodnocení žáků je prováděno podle pravidel pro hodnocení výsledků vzdělávání a chování žáků, která jsou součástí školního řádu. Důraz je kladen na praktické činnosti i teoretické znalosti. Klasifikace se řídí platnou legislativou, žáci jsou klasifikováni průběžně a to klasifikačním stupněm, ne slovně. Požadované výsledky vzdělávání jsou přiměřené učebním osnovám a profilu absolventa školy. V předmětech s převahou teorie je učitel povinen hodnotit ústní a písemný výkon žáka proporcionálně. Hodnocení je rozpracováno na úrovni jednotlivých předmětů.

3.5. Vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami a žáků mimořádně nadaných

S ohledem na účinnost vyhlášky č. 27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných (od 1.9.2016) doplňujeme ŠVP výše uvedených oborů o možnost využít při vzdělávání žáků podpurných opatření dle této vyhlášky.

Podpurná opatření 1. stupně představují minimální úpravu metod, organizace a hodnocení vzdělávání a mohou být poskytnuta žákovi, u kterého se projevuje potřeba úprav ve vzdělávání. V případě, že by podpurná opatření 1. stupně nepostačovala, doporučí škola žákovi využití poradenské pomoci školského poradenského zařízení za účelem posouzení jeho speciálních vzdělávacích potřeb.

Podpurná opatření 2. – 5. stupně se poskytují pouze na základě doporučení školského poradenského zařízení a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo jeho zákonného zástupce.

Před zahájením poskytování podpurných opatření 1. stupně je zpracován plán pedagogické podpory žáka. Ten obsahuje popis obtíží a speciálních vzdělávacích potřeb žáka, podpurná opatření 1. stupně, stanovení cílů podpory a způsob vyhodnocení naplňování plánu. S plánem

pedagogické podpory se vždy seznámí: žák, zákonný zástupce žáka, všichni vyučující žáka, případně další pedagogičtí pracovníci (např. vedoucí praxe apod.)

Poskytování podpůrných opatření 1. stupně musí být průběžně aktualizováno a vyhodnocováno (nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování podpůrných opatření). Plán pedagogické podpory žáka včetně vyhodnocování a průběžné aktualizace zpracovává výchovná poradkyně ve spolupráci s ostatními pedagogickými pracovníky.

Žákům, kterým jsou poskytována podpůrná a vyrovnávací opatření podle vyhlášky č. 73/2005 Sb., budou poskytována stávající podpůrná opatření dle této vyhlášky.

Druhy podpůrných opatření – viz. aktuální vyhláška č. 27/2016 Sb.

Výchovu a vzdělávání žáků s určitými speciálními vzdělávacími potřebami škola zajišťuje integrací těchto žáků do běžné třídy.

Při zvažování možností školy zpřístupnit vzdělávání žákovi se SVP bereme v úvahu zejména:

- ☐ charakter oboru vzdělání a požadavky na zdravotní způsobilost uchazeče, je nutná lékařská prohlídka, která je nedílnou součástí přihlášky ke studiu
- ☐ potřebu, způsob a reálnost úpravy vzdělávacího programu, např. délky studia, změnu vyučovacích metod a organizace výuky,
- ☐ materiální a organizační podmínky vzdělávání, např. bezbariérový přístup do školy, k učebnám, k sociálním aj. zařízením, zajištění speciálních učebnic, speciálních didaktických a kompenzačních pomůcek,
- ☐ odborné a personální zabezpečení výuky; znalost specifik jednotlivých druhů postižení a zdravotního znevýhodnění, vytvoření vhodných podmínek k ukončování vzdělávání,
- ☐ seznámení ostatních žáků s problematikou týkající se spolužáků s určitým postižením či znevýhodněním.

Vzdělávání mimořádně nadaných žáků

Vzhledem k dálkové formě studia a s přihlédnutím na způsob výuky toto vzdělávání není řešeno.

3.6. Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence

Se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a školním řádem jsou žáci pravidelně seznamováni na začátku školního roku. Formou prohlídky školní budovy jsou žáci

prvních ročníků rámcově obeznámeni s prostředím a provozem školy. Zvláštní pozornost je věnována bezpečnosti práce při vyučování v odborných učebnách, zejména pak v předmětu odborný výcvik. S pravidly chování a možnými riziky jsou žáci rovněž seznamováni před každou mimoškolní akcí.

Škola má zpracovanou kompletní dokumentaci o evidenci školních úrazů, provedených školeních, vyhledávání a eliminaci rizik bezpečnosti práce. Proškolení žáků probíhá podle Metodické osnovy vstupního školení BOZP a PO, Směrnici pro zajištění BOZP, Požárního řádu a Požární poplachové směrnice. Samostatné provozní řády (řády učeben) jsou vypracovány pro všechny odborné učebny včetně laboratoří a pro všechny prostory, ve kterých probíhá odborný výcvik.

Organizační podmínky

Základním dokumentem, který zajišťuje jednotnost pedagogického působení je platný Školní řád. Jeho součástí je i Klasifikační řád. Školní řád obsahuje práva a povinnosti žáků a upravuje tak pravidla chování v teoretické výuce a odborném výcviku. Pro domov mládeže je vydáván Řád DM, který je součástí Školního řádu. S obsahem Školního řádu se žáci seznamují vždy první den nového školního roku, o čemž se učiní zápis do třídní knihy. Klasifikační řád uvádí kritéria pro hodnocení výsledků vzdělávání i chování a podmínky konání klasifikačních a opravných zkoušek.

3.7. Podmínky pro přijímání ke vzdělávání

Přijímací řízení – kritéria přijetí

Ředitelka školy stanovila v souladu s § 60 zákona 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s vyhláškou č. 353/2016 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o organizaci přijímacího řízení ke vzdělávání ve středních školách, ve znění pozdějších předpisů, následující kritéria přijímacího řízení:

Podmínky pro přijímání ke vzdělávání – učební obory vzdělávání - DÁLKOVÉ STUDIUM

Obor vzdělání	Název ŠVP	Kód
Elektrikář	elektrikář	26 - 51 - H/01

Všichni uchazeči o studium musí mít potvrzenou přihlášku ke studiu od lékaře – potvrzení o zdravotní způsobilosti ke studiu a kopii maturitního vysvědčení.

Všichni uchazeči musí k přihlášce doložit úředně ověřenou kopii maturitního vysvědčení. Pokud doloží maturitní vysvědčení nástavbového studia, uchazeč připojí i kopii výučního listu.

Přijímací řízení na dálkové studium - kritéria přijetí

Ředitelka školy stanovila v souladu s § 60 zákona 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s vyhláškou č. 671/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o organizaci přijímacího řízení ke vzdělávání ve středních školách, ve znění pozdějších předpisů, následující kritéria přijímacího řízení:

Rozhodující kritéria přijetí:

Podmínkou otevření oboru vzdělávání je dostatečný počet uchazečů pro vytvoření alespoň jedné třídy. Přijatí do předpokládaného počtu přijímaných žáků budou ti uchazeči, kteří jsou absolventy studijních oborů vzdělání ukončených maturitní zkouškou.

Pořadí uchazečů bude sestaveno sestupně součtem výsledků podle těchto kritérií:

- znalost uchazečů vyjádřené na vysvědčení z předchozího vzdělání (maturitní vysvědčení):

- studijní průměr do 1,5 50 bodů
- studijní průměr do 2,0 40 bodů
- studijní průměr do 2,2 30 bodů
- studijní průměr do 2,5 20 bodů
- studijní průměr do 3,0 10 bodů
- studijní průměr od 3,0 0 bodů

- předchozí vzdělání v oborech:

16 Ekologie a ochrana životního prostředí 10 bodů

28 Technická chemie a chemie silikátů

29 Potravinářství a potravinářská chemie

31 Textilní výroba a oděvnictví

32 Kožedělná a obuvnická výroba a zpracování plastů

33 Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů

34 Polygrafie, zpracování papíru, filmu a fotografie

41 Zemědělství a lesnictví

43 Veterinářství a veterinární prevence

53 Zdravotnictví	
63 Ekonomika a administrativa	
65 Gastronomie, hotelnictví a turismus	
66 Obchod	
68 Právo, právní a veřejnoprávní činnost	
69 Osobní a provozní služby	
72 Publicistika, knihovnictví a informatika	
75 Pedagogika, učitelství a sociální péče	
82 Umění a užité umění	
21 Hornictví a hornická geologie, hutnictví a slévárenství	20 bodů
36 Stavebnictví, geodézie a kartografie	
37 Doprava a spoje	
78 Obecně odborná příprava (lyceum)	
18 Informatické obory	30 bodů
79 Obecné vzdělávání (Gymnaziální)	
39 Speciální a interdisciplinární obory	40 bodů
23 Strojírenství a strojírenská výroba	50 bodů
26 Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika	
- pokud byl uchazeč přijatý ke studiu již dříve a ke studiu nenastoupil nebo studium nedokončil	
-50 bodů	

Ředitelka vyhlásí 1.kolo přijímacího řízení do konce ledna, zveřejní i aktualizovaná kritéria pro přijetí uchazečů (kritéria mohou být doplňována).

3.8. Způsob ukončení vzdělávání

Obor vzdělání se ukončuje závěrečnou zkouškou, která bude probíhat podle jednotného zadání v rámci projektu NÚV. Obsah a organizace závěrečné zkoušky se řídí platnými předpisy.

Závěrečná zkouška se skládá z jednotlivých samostatně klasifikovaných zkoušek:

- ☐ písemné zkoušky – pro písemnou zkoušku stanoví ředitel nejméně 3 témata, z nichž si žák jedno téma zvolí. Písemná zkouška trvá nejdéle 240 minut;
- ☐ praktické zkoušky z odborného výcviku – počet témat praktické zkoušky stanoví ředitel školy. Pokud je stanoveno více než jedno téma, žák si jedno téma vylosuje. Praktickou zkoušku koná žák nejdéle 3 dny. V jednom dni trvá praktická zkouška nejdéle 7 hodin;

- ústní zkoušky – pro ústní zkoušku stanoví ředitel školy 25 až 30 témat, z nichž si žák jedno vylosuje. Příprava k ústní zkoušce trvá nejméně 15 minut a zkouška trvá nejdéle 15 minut. Dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list.
- K vysvědčení o závěrečné zkoušce získává žák i Dodatek k osvědčení – Europass, který specifikuje jeho kvalifikaci pro případné zaměstnání v zahraničí.
- Úspěšné složení závěrečné zkoušky a získání výučního listu umožňuje absolventovi ucházet se o studium navazujících studijních vzdělávacích programů a tím získat střední vzdělání s maturitní zkouškou.

4 Učební plán

Rozvržení vyučovacích předmětů

Vzdělávací oblast	RVP		Vzdělávací obor	ŠVP	
	minimální počet vyučovacích hodin za studium			počet vyučovacích hodin za studium	
	týdně	celkem		týdně	celkem
Odborné vzdělávání	200			5	200
Elektrotechnika					
			Základy elektrotechniky	0,5	20
Elektrotechnická měření					
			Elektrotechnická měření	0,5	20
Elektrotechnické instalace, montáže a opravy					
			Elektronika	0,5	20
			Elektrické stroje a přístroje	1	40
			Odborný výcvik	2,5	100

Přehled rozvržení týdnů

Výuka dle rozpisu učiva	40 (září – červen)
Závěrečné zkoušky	1(celkem)
Praktická část ZZ	(červen)
Písemná část ZZ	(září následující roku)
Ústní část ZZ	(září následujícího roku)

Na základě doporučení ČŠI (červen 2017) je učební plán doplněn o blok základů ICT a blok ekonomiky (svět práce). Učební bloky probíhají v červnu (4 +4 vyuč.hodiny)

5 Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Odborné vzdělávání

5.1 Základy elektrotechniky

Název školy	Integrovaná střední škola technická Benešov
Název ŠVP	Elektrikář
Název vyučovacího předmětu	Základy elektrotechniky
Celkový počet hodin za studium	20 hodin
Platnost učební osnovy	1.9.2022

Obecné cíle

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.

Charakteristika učiva

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. Současně se žáci seznamují s různými druhy materiálů používanými v elektrotechnice, s jejich vlastnostmi, způsoby používání v elektrotechnických prvcích, součástkách a elektrotechnických obvodech. 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.

Cíle vzdělávání oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Efektivním cílem výuky je poskytnout systematickou a vyváženou strukturu základních pojmů a vztahů, které umožní žákům zařazovat informace do smysluplného kontextu vědění a životní praxe. Úkolem je zvládnout metody, jak se učit, jak využívat nové informační a

komunikační technologie, naučit se informace zpracovávat, měnit je ve znalosti a aplikovat. Umět kriticky myslet a hodnotit, naučit se jednat s lidmi a umět pracovat v týmech i samostatně. Dokázat otevřeně komunikovat s ostatními, respektovat odlišné názory, chápat vzájemnou souvislost, naučit se orientovat v různých situacích a dokázat na ně reagovat. Žáci jsou vedeni k schopnosti řešit problémy, k uvědomění a přijetí osobní odpovědnosti, k rozvoji osobních vlastností, k respektu druhých a schopnosti porozumění. Uplatňují zkušenosti z běžného života a ze světa práce a jsou vedeni k ochraně životního prostředí a výchově ke zdravému životnímu stylu.

Hodnocení žáků

Žáci jsou hodnoceni podle Pravidel pro hodnocení, která jsou součástí Školního řádu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky v praxi a na samostatnou práci a tvořivost. Žáci jsou orientačně zkoušeni ústní a písemnou formou. Písemné práce následují po probrání a procvičení tematického celku. předmět využívá vztahů a vazeb k matematice, fyzice a ostatním odborným i všeobecně vzdělávacím předmětům.

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;
- 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.

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 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).

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;
- snažit se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů, popř. projevů jiných lidí;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro základní pracovní uplatnění dle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět základní odborné terminologii a základním pracovním pokynům v písemné i ústní formě);

Personální a sociální kompetence

- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- 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, nezaújatě zvažovat návrhy druhých;

Občanské kompetence a kulturní povědomí

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

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;

Matematické kompetence

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je popsat a využít pro dané řešení;
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných situacích.

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 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.

Odborné kompetence

Provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních pod odborným dohledem v souladu s požadavky BOZP a s vyhláškou o odborné způsobilosti v elektrotechnice,

- využívali technické poznatky z oblasti úpravy, zpracování a užití rozličných materiálů v elektrikářské praxi;

- objasnili technické principy výroby a rozvodu elektrické energie;

Používat technickou dokumentaci

- rozlišovali různé způsoby technického zobrazování;
- rozlišovali různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace, rozuměli této dokumentaci, tj. vysvětlili údaje na elektrotechnických, strojních a stavebních výkresech;
- schematicky zobrazovali prvky a obvody elektrických a elektronických přístrojů a zařízení;

1. ročník, 0,5 h týdně, povinný

FYZIKÁLNÍ PRINCIPY

výsledky vzdělávání	učivo
– definuje základní elektrotechnické pojmy a správně je interpretuje – vyjmenuje základní elektrotechnické součástky a základní součástky elektroniky, jejich užití, funkci, charakteristiku a značení – interpretuje souvislosti mezi jednotlivými prvky a charakteristickými veličinami elektrických obvodů – orientuje se ve schématech zapojení elektrických a elektronických obvodů	- elektrické a elektronické součástky, jejich charakteristiky, značení a použití - zásady kreslení a čtení elektrických schémat - elektrický stav tělesa, elektronová teorie - elektrický potenciál, napětí a proud - jednotky a jejich rozměr - materiály v elektrotechnice - zdroje elektrické energie

STEJNOSMĚRNÝ PROUD

výsledky vzdělávání	učivo
– popíše a vysvětlí jednotlivé části jednoduchého elektrického obvodu – provádí základní elektrotechnické výpočty v obvodech stejnosměrného proudu – vypočítá elektrický odpor vodiče, elektrický výkon, práci a účinnost – rozlišuje základní obvodové prvky a funkční části v elektrotechnických obvodech	- základní pojmy a veličiny - základní obvodové prvky - Ohmův zákon - Kirchhoffovy zákony - zdroje stejnosměrného napětí a proudu - metody řešení elektrických obvodů

ELEKTROCHEMIE

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje podstatu dějů, při nichž elektrická energie způsobuje chemické přeměny nebo dějů, při nichž se chemickými reakcemi uvolňuje elektrická energie - využívá poznatky z elektrochemie - využívá údaje z katalogů při práci s elektrochemickými zdroji a při jejich periodické údržbě	- vedení proudu v kovech, polovodičích a v elektrolytech, ve vakuu a v plynech - elektrolýza - elektrochemické zdroje elektrického proudu
pokrytí průřezových témat ČZP - Uvědomuje si dopady elektrochemických zdrojů na životní prostředí.	

ELEKTROSTATICKÉ POLE

výsledky vzdělávání	učivo
- aplikuje poznatky v praktických příkladech - řeší elektrické obvody s kondenzátory	- vznik a veličiny elektrostatického pole - kapacita, kondenzátory a jejich spojování - energie elektrostatického pole - elektrická pevnost dielektrika

MAGNETICKÉ POLE

výsledky vzdělávání	učivo
- charakterizuje podstatu elektromagnetických dějů - řeší magnetické obvody pomocí matematického vyjadřování fyzikálních zákonů - chápe podstatu a význam elektromagnetické indukce pro konstrukci a užití elektrických strojů	- magnetické vlastnosti látek - magnetické pole vodiče - magnetické obvody - silové účinky pole, jeho energie - elektromagnety

ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE

výsledky vzdělávání	učivo
- objasní podstatu elektromagnetické indukce pro konstrukci a užití elektrických strojů - vypočítá základní parametry cívek a transformátorů	- indukční zákon, Lenzovo pravidlo - indukčnost cívky, vzájemná indukčnost, činitel vazby - spojování cívek - vířivé proudy, hystereze, ztráty v železe - transformátory

pokrytí průřezových témat

ČŽP - Využitelnost různých druhů materiálů, úspora materiálů ve vztahu k vlastnostem materiálů.

STŘÍDAVÝ PROUD

výsledky vzdělávání	učivo
- vypočítá základní technické parametry soustavy transformátor, vzduchová mezera točivého stroje s užitím elektrotechnických tabulek a norem - řeší v oblasti střídavého proudu běžné elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky - rozumí podstatě výroby a distribuci elektrické energie, chápe význam jednotlivých sledovaných parametrů rozvodné sítě - zná základní druhy zapojení běžných druhů spotřebičů do rozvodné soustavy - rozpoznává typy strojů, případně způsoby jejich řízení – transformátory a běžné typy točivých strojů	- základní pojmy, časový průběh sinusových veličin - efektivní a střední hodnota střídavých veličin, fázory - rezistor, kondenzátor a cívka v obvodu střídavého proudu, fázový posun - sérioparalelní obvody - práce a výkon v obvodu střídavého proudu

TROJFÁZOVÝ PROUD

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí 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	- trojfázová proudová soustava - druhy zapojení trojfázové soustavy - točivé magnetické pole

5.2 Elektrotechnická měření

Název školy	Integrovaná střední škola technická Benešov
Název ŠVP	Elektrikář
Název vyučovacího předmětu	Elektrotechnická měření
Celkový počet hodin za studium	20 hodin
Platnost učební osnovy	1. 9. 2022

Obecné cíle

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.

Charakteristika učiva

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 systematickост v zapojování přístrojů.

Žáci diagnostikují stav elektrotechnického zařízení měřením; metodu měření vybírají s ohledem na potřebnou přesnost.

Cíle vzdělávání oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka směřuje k tomu, aby žáci:

- měli důvěru ve vlastní schopnosti a dovednosti;
- volili efektivní a profesně správné způsoby uvažování, logicky přemýšleli a tvořili si vlastní úsudek;
- získané znalosti aplikovali v odborné složce vzdělání;
- zkoumali a řešili praktické problémy, o výsledcích a řešení vedli diskuse;
- získali pozitivní vztah k el. měření.

Hodnocení žáků

Žáci jsou hodnoceni podle Pravidel pro hodnocení výsledků vzdělávání a chování žáků, která jsou součástí Školního řádu.

Je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, samostatně pracovat a tvořit:

- na základě provedení měřicích cvičení a vyhodnocení technické zprávy o měření zadaného úkolu;
- kontrolovat úroveň odborných vědomostí a používání správné terminologie, celkové hodnocení a sebehodnocení žáka.

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;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;

Kompetence k řešení problémů

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

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;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů, popř. projevů jiných lidí;

Personální a sociální kompetence

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

Občanské kompetence a kulturní povědomí

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;

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;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;

Matematické kompetence

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných situacích.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- 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;

Odborné kompetence

Provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních pod odborným dohledem v souladu s požadavky BOZP a s vyhláškou o odborné způsobilosti v elektrotechnice

- rozlišovali při práci různá bezpečnostní a kvalitativní specifika pro nízké, vysoké a velmi vysoké napěťové a výkonové úrovně;
- zabezpečovali diferencovaně před započetím práce na elektrickém zařízení pracoviště s ohledem na úroveň elektrického připojení k rozvodům vysokého nebo nízkého napětí;
- osvojili si na pracovišti místní pracovní postupy, provozní a bezpečnostní pokyny, směrnice a návody k obsluze, které souvisí s činností na elektrickém zařízení příslušného druhu a napětí;
- využívali, v případě potřeby, teoretické a praktické znalosti o poskytování první pomoci, zejména při úrazech elektrickým proudem.

Provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky

- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických zařízeních;
- navrhovali a dokázali realizovat vhodný měřicí obvod;

Používat technickou dokumentaci

- rozlišovali různé způsoby technického zobrazování;
- rozlišovali různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace, rozuměli této dokumentaci, tj. vysvětlili údaje na elektrotechnických, strojních a stavebních výkresech;
- schematicky zobrazovali prvky a obvody elektrických a elektronických přístrojů a zařízení;

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

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

Jednat ekonomicky a v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje

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

1. ročník, 0,5 h týdně, povinný

BEZPEČNOST PRÁCE PŘI EL. MĚŘENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
	- BOZP při práci na el. zařízení - první pomoc při zasažení el. proudem - seznámení s provozním řádem učebny
pokrytí průřezových témat ČSP - Práva a povinnosti zaměstnanců z hlediska bezpečnosti práce.	

ZÁKLADNÍ POJMY PŘI EL. MĚŘENÍCH

výsledky vzdělávání	učivo
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřících přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky - určuje rozměr chyby měření v závislosti na způsobu měření	- základní pojmy a metodické návody - chyby měření - třída přesnosti měřících přístrojů - práce s metodickými návody - vizualizace výsledků, přehledné zobrazení - tabulky, grafy - přímá a nepřímá měřicí metoda - odečítání hodnot z analogových měřících přístrojů, konstanta a citlivost - odečítání hodnot z digitálních měřících přístrojů - vlastní spotřeba měřícího přístroje a vliv na chybu měření - práce s měřicími přístroji - zapojení, nastavení veličiny a rozsahu

MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

výsledky vzdělávání	učivo
- měří elektrické veličiny a jejich změny - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních	- analogové měřicí přístroje - princip, funkce - digitální měřicí přístroje - princip, 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	
--	--

MĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH ELEKTRICKÝCH VELIČIN

výsledky vzdělávání	učivo
- 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 - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů	- měření napětí - měření proudu - měření odporu - měření izolačního odporu - měření zemního odporu - měření kapacity - měření indukčnosti - měření kmitočtu - měření práce a výkonu

ANALOGOVÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

výsledky vzdělávání	učivo
- definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů	- magnetoelektrická soustava - elektromagnetická soustava - indukční soustava

ZMĚNA ROZSAHU MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ

výsledky vzdělávání	učivo
- dodržuje zásady správného měření na	- výpočet bočnicku - náhradní elektrické

elektrotechnických zařízeních	schéma - výpočet předřadníku - náhradní elektrické schéma
-------------------------------	--

DIGITÁLNÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

výsledky vzdělávání	učivo
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky - určuje rozměr chyby měření v závislosti na způsobu měření - zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrotechnických měření	- princip funkce - kvantování - blokové schéma - vlastnosti a porovnání s analogovými MP

OSCILOSKOPY

výsledky vzdělávání	učivo
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních - definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů - zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrotechnických měření - zpracovává výsledky měření do přehledných tabulek a grafů	- princip funkce a účel - blokové schéma - měření stavu elektronických obvodů osciloskopem

MĚŘICÍ PŘEVODNÍKY

výsledky vzdělávání	učivo
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně	- měřicí transformátor proudu - měřicí transformátor napětí - optoelektrické převodníky

interpretuje naměřené výsledky - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních - zná vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů - zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrotechnických měření - zpracovává výsledky měření do přehledných tabulek a grafů	
--	--

OSTATNÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

výsledky vzdělávání	učivo
- definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření	- ostatní měřicí přístroje - snímače neelektrických veličin

MĚŘENÍ ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

výsledky vzdělávání	učivo
- určuje rozměr chyby měření v závislosti na způsobu měření - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů - zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrotechnických měření - zpracovává výsledky měření do přehledných tabulek a grafů	- měření diod - měření tranzistorů - měření NF zesilovače - měření OZ - měření klopných obvodů - vizualizace výsledků, přehledné zobrazení - tabulky, grafy

ZÁKLADNÍ POJMY PRO DIGITÁLNÍ OBVODY

výsledky vzdělávání	učivo
- měří elektrické veličiny a jejich změny - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních	- parametry digitálních IO - zdroj hodinového kmitočtu

MĚŘENÍ LOGICKÝCH OBVODŮ

výsledky vzdělávání	učivo
- odečítá a vyhodnocuje údaje z měřicích přístrojů, správně interpretuje naměřené výsledky - dodržuje zásady správného měření na elektrotechnických zařízeních - určuje rozměr chyby měření v závislosti na způsobu měření - definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - volí odpovídající měřicí přístroje v závislosti na metodě a charakteru měření - ověřuje a kontroluje správnou činnost měřicích přístrojů - zaznamenává a vyhodnocuje výsledky elektrotechnických měření - zpracovává výsledky měření do přehledných tabulek a grafů	- měření a zobrazení průchodu signálů základními logickými funkcemi (AND, OR, XOR) - měření zkreslení signálů v závislosti na kmitočtu - měření kombinačních logických obvodů - měření sekvenčních logických obvodů - měření vlastního návrhu logických obvodů - zobrazení stavu čítačů, registrů a pod. - vizualizace výsledků, přehledné zobrazení - tabulky, grafy

5.3 Elektronika

Název školy	Integrovaná střední škola technická Benešov
Název ŠVP	Elektrikář
Název vyučovacího předmětu	Elektronika
Celkový počet hodin za studium	20 hodin
Platnost učební osnovy	1.9.2022

Obecné cíle

Cílem předmětu je naučit žáky znát základní součástky používané v elektronických obvodech, jejich funkci. Postupné osvojování základních pojmů, schematických značek obvodových prvků, schematická znázornění a funkci jednoduchých elektronických obvodů.

Charakteristika učiva

Obsah předmětu vychází ze vzdělávací oblasti RVP - Odborné vzdělávání, obsahový okruh - Elektrotechnické instalace, montáže a opravy.

Náplní předmětu je naučit žáky znalostem funkce, vlastnostem a použití základních elektronických součástek, stavbě, pochopení činnosti a použití jednoduchých elektronických obvodů. Důraz je kladen zejména na polovodičové prvky elektronických obvodů.

Výuka navazuje na vědomosti získané v jiných předmětech, zejména fyzice a základech elektrotechniky.

Cíle vzdělávání oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Základní metodou je metoda frontální výuky, spojená s ukázkami dostupných názorných pomůcek a samostatná práce žáků s individuálním přístupem ke každému z nich.

Hodnocení žáků

Žáci jsou hodnoceni podle Pravidel pro hodnocení výsledků vzdělávání a chování žáků, která jsou součástí Školního řádu.

Při hodnocení je kladen důraz na porozumění probranému učivu, na schopnost aplikovat znalosti, dovednost samostatně uvažovat a pracovat.

Hodnocen bude písemný a ústní projev žáka a jeho aktivita při vyučování.

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;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;

Kompetence k řešení problémů

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

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;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů, popř. projevů jiných lidí;

Personální a sociální kompetence

- 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;

Občanské kompetence a kulturní povědomí

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;

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;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;

Matematické kompetence

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných situacích.

Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi

- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- 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;

Odborné kompetence

Provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních pod odborným dohledem v souladu s požadavky BOZP a s vyhláškou o odborné způsobilosti v elektrotechnice

- objasnili technické principy vzniku elektrických signálů a jejich přenosu slaboproudým vedením;

Používat technickou dokumentaci

- rozlišovali různé způsoby technického zobrazování;
- rozlišovali různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace, rozuměli této dokumentaci, tj. vysvětlili údaje na elektrotechnických, strojních a stavebních výkresech;
- schematicky zobrazovali prvky a obvody elektrických a elektronických přístrojů a zařízení;

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

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

Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb

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

1. ročník, 0,5 h týdně, povinný

ÚVOD DO ELEKTRONIKY

výsledky vzdělávání	učivo
– zapojuje obvody s elektronickými součástkami – instaluje, demontuje a vyměňuje součástky a elektronické prvky – dodržuje při práci technologickou kázeň – zná běžné elektronické součástky, pasivní prvky, aktivní prvky i integrované obvody a umí popsat jejich funkci a základní pracovní charakteristiky, rozumí způsobu jejich označování a má přehled o jejich typickém využití – zapojuje elektronické logické obvody, včetně sekvenčních, realizuje samostatně jednoduché funkce pomocí hradel – zná základní logické obvody, jejich pravdivostní tabulky a dokáže popsat princip realizace logických operací v	Elektronické obvody - seznámení s tematikou. Popis a definice vztahující s k tématu. Polovodičové součástky Usměrňovače - princip jednocestného usměrnění Usměrňovače - princip dvoucestného usměrnění Stabilizátory - princip napěťové a proudové stabilizace Spínané zdroje - princip funkce Zesilovače - princip funkce, rozdělení, parametry, použití v praxi. Integrované obvody – funkce základních obvodů Součástky logických obvodů – základní číslicové obvody

elektronice	
-------------	--

APLIKACE ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ

výsledky vzdělávání	učivo
- zjišťuje a vyhledává podle technické dokumentace závady elektronických funkčních celků či desek - znázorňuje schematicky a vysvětluje funkci elektronických síťových zdrojů - vyměňuje a opravuje elektrické zdroje v elektrotechnických a elektronických zařízeních - znázorňuje schematicky a vysvětluje funkci běžných elektronických zesilovačů - vyměňuje, opravuje a nastavuje elektronické zesilovače v běžných elektrotechnických a elektronických zařízeních - lokalizuje závady na elektronických zařízeních a odstraňuje je - vyměňuje a opravuje běžná elektronická zařízení, zesilovače, oscilátory, směšovače, modulátory a demodulátory - vysvětluje princip využití elektrických signálů v oblasti automatické regulace a automatizace - zná princip přenosu digitálních signálů, dokáže vysvětlit způsoby přenosu signálů po sběrnicích a způsoby adresace zařízení - zapojuje elektronické logické obvody, včetně sekvenčních, realizuje samostatně jednoduché funkce pomocí hradel - umí popsat princip činnosti A/D a D/A převodníků	Oscilátory - prrincip funkce, rozdělení , použití Modulátory a směšovače - základní princí, využití ve sdělovací technice, příklady z praxe. Detektory a demodulátory - základní princip, použití pro AM a FM přijímače. Impulsové obvody - definice impusového signálu, použití v elektronice. Automatizační, identifikační a zabezpečovací technika

5.4 Elektrické stroje a přístroje

Název školy	Integrovaná střední škola technická Benešov
Název ŠVP	Elektrikář
Název vyučovacího předmětu	Elektrické stroje a přístroje
Celkový počet hodin za studium	40 hodin
Platnost učební osnovy	1. 9. 2022

Obecné cíle

Obsahový okruh poskytuje žákům potřebné znalosti o konstrukci a výrobě elektrotechnických zařízení užívaných při výrobě, distribuci a využití elektrické energie. Žáci se seznámí s přístroji a zařízeními z oblasti silnoproudé i slaboproudé elektrotechniky, včetně elektronických součástí pro digitální i analogové obvody. Osvojí si dovednosti a návyky nezbytné pro výkon povolání elektrikáře, provádějí montážní i elektroinstalační práce, včetně příslušných přípravných činností.

Charakteristika učiva

Žák se učí opracovávat kovy a jiné běžné konstrukční materiály, využívají při práci vodivé i izolační materiály, konstrukční prvky, zapojují elektrické a elektronické prvky, obvody a zařízení.

Znázorňují schematicky zapojení obvodů v elektrických zařízeních, používají výkresy a schémata při výrobě, montážích, instalacích, revizích a opravách elektrotechnických zařízení. Dodržují zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygienu práce a ustanovení o požární ochraně.

Žák umí rozlišit základní elektrorozvodné sítě. Má odpovídající poznatky a návyky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zná zásady pro ochranu před účinky elektrického proudu a je schopen poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem, vykonávat pracovní činnosti samostatně ve smyslu vyhlášky č. 50/78 Sb.

Ovládá odbornou terminologii pro elektrotechniku.

Cíle vzdělávání oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Obsah předmětu vychází ze vzdělávací oblasti RVP - Odborné vzdělávání, obsahový okruh - Elektrotechnické instalace, montáže a opravy.

Poskytuje žákům přehled o elektrických přístrojích a strojích. Žáci porozumí jejich základním vlastnostem. Umí kreslit a číst jednoduchá zapojení a užívat technickou dokumentaci el. přístrojů a strojů. Důraz je kladen na utváření schopnosti využívat dosažené vlastnosti pro rozvoj samostatného myšlení a jeho uplatňování v praxi.

Hodnocení žáků

Při hodnocení žáka je kladen důraz na hloubku porozumění učivu a schopnost aplikovat získané poznatky.

Hodnocen je ústní a písemný projev žáka, jeho celkový projev a aktivita při vyučování.

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;
- 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.

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 a myšlenkové operace;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;

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;

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;
- 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;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly;

Matematické kompetence

- správně používat a převádět běžné jednotky;

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;
- 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.

Odborné kompetence

Provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních pod odborným dohledem v souladu s požadavky BOZP a s vyhláškou o odborné způsobilosti v elektrotechnice

- objasnili technické principy výroby a rozvodu elektrické energie;;
- rozlišovali druhy točivých elektrických strojů, na základě diagnostikovaných hodnot prováděli opravu stroje, včetně řídicí či regulační části;
- využívali, v případě potřeby, teoretické a praktické znalosti o poskytování první pomoci, zejména při úrazech elektrickým proudem.

Používat technickou dokumentaci

- rozlišovali různé způsoby technického zobrazování;;

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

1. ročník, 1 h týdně, povinný

VŠEOBECNÉ A KONSTRUKČNÍ PŘEDPISY

výsledky vzdělávání	učivo
– definuje rozdělení elektrotechnických předpisů a norem – definuje elektrické zařízení – vyjmenuje požadavky kladené na elektrická zařízení – popisuje rozdělení elektrických zařízení – orientuje se ve značení vodičů, pólů a	- Elektrotechnické předpisy a normy - Značení přístrojů, schématické značky - Pojem elektrické zařízení - Požadavky na elektrická zařízení - Rozdělení elektrických zařízení - Značení vodičů a pólů - Světelná návěští - Dělení elektrických sítí - Názvy rozvodných soustav - Vnější vlivy a jejich značení

světelných návěstí	- Značení a druhy kabelů
- definuje rozdělení elektrických sítí podle různých hledisek	
- rozlišuje rozvodné soustavy dle názvu	
- orientuje se v rozdělení a značení vnějších vlivů	

ELEKTROTECHNICKÁ SCHÉMATA

výsledky vzdělávání	učivo
- orientuje se v základních druzích schémat	- Kreslení a čtení elektrotechnických schémat
- znázorní a nakreslí základní zapojení elektrických obvodů	jednopolová vícenopolová obvodová liniová montážní
	- Používané značky dle ČSN

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝMI ÚČINKY ELEKTRICKÉHO PROUDU

výsledky vzdělávání	učivo
- objasní pojmy živá a neživá část	- Kvalifikace živých a neživých částí
- popisuje druhy izolací	- Druhy izolací
- definuje třídy elektrických předmětů	- Třídy elektrických předmětů
- vyjmenuje rozdělení prostorů a hodnoty bezpečných napětí v nich	- Rozdělení prostorů a bezpečná napětí v těchto prostorách
- popisuje opatření pro zajištění základní ochrany	- Opatření pro zajištění základní ochrany
- popisuje opatření pro zajištění ochrany při	- Opatření pro zajištění ochrany při poruše
	- Opatření pro zajištění zvýšené ochrany
	- Ochranná pásma vedení
	- IP kód

poruše a načrtne schéma zapojení ochran – vyjmenuje položky IP kódu – popisuje opatření pro zajištění zvýšené ochrany	
---	--

OBSLUHA A PRÁCE NA ELEKTRICKÉM ZAŘÍZENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– vyjmenuje klasifikační stupně pracovníků ve vztahu k elektrotechnickým zařízením (dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.) – objasní pojmy obsluha a práce na elektrickém zařízení	– Vyhláška č. 50 / 1978 Sb. – Obsluha a práce na elektrickém zařízení – Práce pod napětím

VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí pojem energie a její formy - vysvětlí základní principy získávání a výroby elektrické energie	Výroba elektrické energie - rozdělení energií - tepelná elektrárna - jaderná elektrárna - vodní elektrárna - sluneční elektrárna - větrná elektrárna - využití biomasy
pokrytí průřezových témat ČŽP – alternativní způsoby výroby el. energie	

ELEKTRICKÝ SILOVÝ ROZVOD V BUDOVÁCH PRO BYDLENÍ A V BUDOVÁCH OBČANSKÉ VÝSTAVBY

výsledky vzdělávání	učivo
– zjišťuje potřebné údaje pro provedení	– Normy a předpisy

silového rozvodu v budovách – rozdělí odběratele elektrické energie – - definuje pojem elektrické přípojky, popisuje druhy a provedení přípojek nn – je seznámen s přípojkovými skříněmi – popisuje hlavní domovní vedení, odbočky k elektroměrům, jištění před elektroměrem, rozvodnice a rozváděče za elektroměrem – definuje zásady pro umísťování skrytých vedení a pro umísťování zásuvek, spínačů a vývodů v rozvodech za elektroměrem – popisuje světelné a zásuvkové obvody a obvody pro pevně připojené spotřebiče – popisuje elektrické rozvody a jejich umístění v prostorech s vanou a sprchou a v umývacích prostorech – popisuje trojfázové obvody – popíše způsoby provádění domovní elektrické instalace – popisuje prozatímní elektrická zařízení a jejich použití – popisuje rozdělení práce na elektrickém zařízení – definuje práci pod napětím a popisuje její rozdělení – vyjmenuje a definuje technická a organizační opatření k zajištění bezpečnosti	– Elektroinstalační dokumentace – Transformační stanice, elektrická vedení – Rozdělení odběratelů elektrické energie – Elektrické přípojky, druhy a provedení přípojek nn – Přípojkové skříně – Hlavní domovní vedení – Odbočky k elektroměrům – Jištění před elektroměrem – Elektroměrové rozvaděče, rozvodnice, podružné rozvaděče – Světelné obvody – Zásuvkové obvody – Obvody pro pevně připojené spotřebiče – Rozvody v prostorech s vanou nebo sprchou – Rozvody v umývacím prostoru – Spínače a jejich zapojení – Trojfázové obvody – Prozatímní elektrická zařízení – Technická a organizační opatření k zajištění bezpečnosti při práci na elektrickém zařízení (při práci pod napětím) – Ochranné a pracovní pomůcky
--	---

při práci na elektrickém zařízení – vyjmenuje ochranné a pracovní pomůcky	– Příklady technologických postupů
--	------------------------------------

ELEKTRICKÝ SILNOPROUDÝ ROZVOD V PRŮMYSLOVÝCH PROVOZOVNÁCH

výsledky vzdělávání	učivo
– popisuje rozdíly působení prostředí na materiál pro rozvod v průmyslu – vypočítá průřez přípojného vodiče dle úbytku napětí – načrtne schéma průmyslového obvodu – nakreslí schéma zapojení průmyslového rozvaděče – popisuje způsob montáže průmyslových rozvodů – popíše druhy kompenzací, jejich výhody a nevýhody – je seznámen s kompenzačními zařízeními – popíše postup při návrhu velikosti kompenzačního zařízení	– Hlavní části, rozdělení – Průmyslový rozvod ve vztahu ke stavebním konstrukcím – Rozvaděče, přístrojové vybavení – Provedení rozvodů dle druhu a prostředí – Připojování a jištění spotřebičů v průmyslových závodech – Návrh průmyslové elektroinstalace – Montáž průmyslové elektroinstalace – Kompenzace účinníku

ELEKTRICKÉ SLABOPROUDÉ ROZVODY A SÍTĚ

výsledky vzdělávání	učivo
– popisuje slaboproudé rozvody pro přenos signálu a elektronická zařízení v průmyslových objektech, obytných budovách a domácnostech	– Elektrické slaboproudé rozvody v průmyslových a domovních objektech – Slaboproudé a přenosové sítě

ASYNCHRONNÍ STROJE

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – definuje rozdělení asynchronních strojů – definuje konstrukci asynchronního stroje – popisuje princip činnosti asynchronních motorů – načrtne momentovou charakteristikou – popíše druhy asynchronních motorů – konkretizuje spouštění, regulaci otáček a brzdění asynchronních motorů	- Vznik a princip točivého magnetického pole – Rozdělení asynchronních strojů – Konstrukční uspořádání asynchronních motorů – Princip činnosti asynchronních motorů – Momentová charakteristika asynchronního stroje – Asynchronní motory s kotvou kroužkovou – Asynchronní motory s kotvou nakrátko – Spouštění asynchronních motorů – Regulace otáček asynchronních motorů – Brzdění asynchronních motorů – Jednofázové asynchronní motory

SYNCHRONNÍ STROJE

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – definuje rozdělení synchronních strojů – definuje konstrukci synchronních strojů – popisuje princip činnosti synchronních alternátorů – definuje podmínky fázování a paralelního chodu synchronních alternátorů a způsobu	– Konstrukční uspořádání synchronních strojů – Synchronní alternátor – Princip synchronního alternátoru – Fázování a paralelní chod synchronních alternátorů – Synchronní motor – Synchronní kompenzátor

dodávky elektrické energie do sítě – uveďte příklady dalšího využití synchronních strojů	
---	--

STEJNOSMĚRNÉ STROJE

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – definuje rozdělení stejnosměrných strojů – definuje konstrukci stejnosměrných strojů – popisuje princip činnosti stejnosměrných dynam, nakreslí schémata jejich zapojení a načrtne jejich charakteristiky – popisuje princip činnosti stejnosměrných motorů nakreslí schémata jejich zapojení a načrtne jejich charakteristiky – popisuje regulaci otáček a brzdění stejnosměrných motorů	– Konstrukční uspořádání stejnosměrných strojů – Reakce kotvy a její potlačení – Komutace – Dynama – Motory – Regulace otáček stejnosměrných motorů – Brzdění stejnosměrných motorů

ZVLÁŠTNÍ ELEKTRICKÉ STROJE

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – definuje konstrukci a popisuje princip činnosti univerzálního sériového motoru, krokových motorů, lineárních motorů, motoru s kotoučovým rotorem, elektronického motoru a dalších typů	– Konstrukční uspořádání a princip činnosti zvláštních elektrických strojů (univerzální sériový motor, krokové motory, lineární motory, motor s kotoučovým rotorem, elektronický motor, ...)

TRANSFORMÁTORY

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – definuje konstrukci transformátorů – popisuje princip činnosti transformátoru – vyjmenuje a popíše provozní stavy transformátorů – načrtne náhradní schéma a fázorový diagram transformátoru – načrtne a popíše zapojení trojfázových transformátorů – definuje podmínky paralelního chodu transformátorů – popíše konstrukce speciálních transformátorů	– Konstrukční uspořádání – Princip činnosti – Jednofázové transformátory – Trojfázové transformátory – Speciální transformátory

OCHRANA PŘED BLESKEM

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen s bleskovým výbojem a jeho účinky – Definuje zóny a hladiny ochrany před bleskem – popíše hlavní části vnějšího systému ochrany před bleskem, popíše rozdělení hromosvodů a určí materiál na stavbu hromosvodů – popíše vnitřní systém ochrany před bleskem	– Bleskový výboj a jeho účinky – Zóny a hladiny ochrany před bleskem – Vnější systém ochrany před bleskem – Vnitřní systém ochrany před bleskem – Revize a údržba hromosvodů

– popisuje údržbu a revize hromosvodů	
---------------------------------------	--

SPÍNACÍ POCHODY U ELEKTRICKÝCH PŘÍSTROJŮ

výsledky vzdělávání	učivo
– je seznámen se základní pojmy – vyjmenuje rozdělení elektrických přístrojů – definuje základní konstrukční části elektrických přístrojů – popisuje vlastnosti elektrického oblouku a principy jeho zhašení	– Rozdělení spínacích přístrojů – Složení spínacích přístrojů – Vznik a vlastnosti el. oblouku a jeho zhašení

ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE NA NÍZKÉ NAPĚTÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– získá přehled o konkrétních druzích elektrických přístrojů nízkého napětí – popisuje principy elektrických přístrojů pro spínání elektrických obvodů a seznámí se s jejich principy – popisuje principy elektrických přístrojů pro jistění, ochranu a svod přepětí v obvodech nízkého napětí	– Spínací elektrické přístroje – Stykače a relé – Spouštění elektromotorů pomocí stykačů – Jistící a chránící elektrické přístroje – Svodiče přepětí v rozvodech nn

ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE VYSOKÉHO NAPĚTÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– charakterizuje odpojovače, odpínače a uzemňovače	– Odpojovače, odpínače, uzemňovače – Výkonové vypínače

- charakterizuje výkonové vypínače a popisuje principy činnosti nejpoužívanějších výkonových vypínačů - popisuje principy elektrických přístrojů pro jištění a svod přepětí v obvodech vysokého napětí	- Vysokonapěťové pojistky - Svodiče přepětí vn
---	---

MODERNÍ INSTALACE

výsledky vzdělávání	učivo
- je seznámen se základními prvky instalace - navrhne celý systém - nastaví systém bezdrátové instalace manuálně - nastaví systém pomocí PC - popíše zapojení fotovoltaických článků, uvede vlastnosti a využití	- Bezdrátová technologie - Zabezpečovací systémy - Fotovoltaické zdroje
pokrytí průřezových témat ČŽP – alternativní způsoby výroby el. energie	

5.5 Odborný výcvik

Název školy	Integrovaná střední škola technická Benešov
Název ŠVP	Elektrikář
Název vyučovacího předmětu	Odborný výcvik
Celkový počet hodin za studium	100 hodin
Platnost učební osnovy	1.9.2022

Obecné cíle

Úkolem předmětu „Odborný výcvik“ je naučit žáka získat přiměřenou manuální zručnost a pracovní návyky nutné pro vykonávání budoucí profese a současně s tím se orientovat v praktické problematice a dodržování správných technologických postupů a pravidel bezpečnosti práce.

Charakteristika učiva

Obsah předmětu vychází ze vzdělávací oblasti RVP - Odborné vzdělávání, obsahový okruh - Elektrotechnické instalace, montáže a opravy.

Učivo je sestaveno z bloků tak, aby měl po jeho zvládnutí žák široký přehled a ovládal základy elektrotechnických znalostí a dovedností. Odborný výcvik není předmět se speciálním zaměřením, čerpá z teoretických znalostí získaných ve všech odborných předmětech, které žáci během studia absolvují. Využíváním teoretických znalostí při praktické výuce tak umožňuje komplexní pohled na danou problematiku oboru. Výsledky vzdělávání v oblasti citů, postojů, preferencí a hodnot.

Při odborném výcviku jsou žáci vedeni k získávání správného vztahu k výkonu budoucího povolání, k pocitu sounáležitosti s pracovním kolektivem, k odpovědnosti za vykonanou práci, k respektování jiných názorů než svých vlastních a k dodržování obecných pravidel slušného chování.

Cíle vzdělávání oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka je prováděna tak, aby byli žáci schopni uplatňovat vědomosti získávané v různých odborných předmětech na konkrétní problém. Je snahou učit žáky tak, aby řešili jednoduché

úkoly samostatně a složité úkoly týmovou prací. Žáci jsou dále vedeni ke komplexnímu pohledu na problematiku a poznávání souvislostí s příbuznými obory.

Hodnocení žáků

souborná práce 2x

pololetní 1x

Na základě zpracované technické dokumentace - bodové hodnocení v tabulce

závěrečná ročníková 1x – zapojení jednoduchých obvodů na pracovní desce, hodnocení vizuální + proměření obvodu, testové otázky bodově ohodnocení

práce na konci každého tématu – hodnotí každý UOV dle předem stanovených kritérií pro dané téma

testové otázky k BOZP – začátek každého probíraného tématu

Hodnotí se zejména pochopení principů, které jsou podmiňující pro funkci konkrétního zařízení. Dále znalosti parametrů elektrotechnických strojů, přístrojů, zařízení a rozvodů. Hodnotí se také schopnost samostatného přístupu k problematice, dodržování stanovených technologií a zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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;
- 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.

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 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).

Komunikativní kompetence

- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- snažit se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;

Personální a sociální kompetence

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

Občanské kompetence a kulturní povědomí

- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;

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;
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady;

Matematické kompetence

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných 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;
- 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.

Odborné kompetence

Provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na elektrických zařízeních pod odborným dohledem v souladu s požadavky BOZP a s vyhláškou o odborné způsobilosti v elektrotechnice

- využívali technické poznatky z oblasti úpravy, zpracování a užití rozličných materiálů v elektrikářské praxi;
- objasnili technické principy výroby a rozvodu elektrické energie;
- rozlišovali při práci různá bezpečnostní a kvalitativní specifika pro nízké, vysoké a velmi vysoké napěťové a výkonové úrovně;
- objasnili technické principy vzniku elektrických signálů a jejich přenosu slaboproudým vedením;
- řešili elektrické obvody a zařízení, volili vhodné materiály a součástky, realizovali

řešené obvody či zařízení, oživovali je, kontrolovali jejich funkci a proměřovali provozní parametry;

- zabezpečovali diferencovaně před započetím práce na elektrickém zařízení pracoviště s ohledem na úroveň elektrického připojení k rozvodům vysokého nebo nízkého napětí;
- vykonávali přípravné činnosti pro instalaci vodičů, instalačních armatur, rozvaděčů a ochran;
- připevňovali, instalovali a propojovali jednotlivé části elektrické sítě včetně síťových prvků, kontrolovali instalaci, přezkušovali její funkci a připojovali na napětí;
- zhotovovali kabelové přípojky, pokládali kabely; montovali a připojovali rozvodné skříně, koncovky, přípojky a odbočky, popřípadě lokalizovali možné vzniklé závady na provedené instalaci;
- zapojovali, uváděli do provozu, diagnostikovali a opravovali s pomocí technické dokumentace elektrotechnické obvody nebo zařízení s pasivními i aktivními součástkami a integrovanými obvody, přičemž veškeré úkony jsou prováděny v souladu s platnými ČSN;
- zapojovali, uváděli do provozu, diagnostikovali a opravovali s pomocí technické dokumentace obvody programovatelných technologií (např. inteligentní instalace budov);
- vykonávali přípravné i finální práce při zhotovování mechanických dílců elektrických strojů, přístrojů, zařízení a různých montážních přípravků;
- demontovali, opravovali a zpětně správně funkčně sestavovali mechanismy nebo části elektrických strojů a zařízení, včetně částí zařízení pro ovládání a řízení;
- rozlišovali druhy točivých elektrických strojů, na základě diagnostikovaných hodnot prováděli opravu stroje, včetně řídicí či regulační části;
- využívá poznatky platných ČSN a aplikuje je na elektrických zařízení při práci kterou vykonává;
- osvojili si na pracovišti místní pracovní postupy, provozní a bezpečnostní pokyny, směrnice a návody k obsluze, které souvisí s činností na elektrickém zařízení příslušného druhu a napětí;
- využívali, v případě potřeby, teoretické a praktické znalosti o poskytování první pomoci, zejména při úrazech elektrickým proudem.

Provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky

- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na elektrotechnických a elektronických

zařízení;

- navrhovali a dokázali realizovat vhodný měřicí obvod;
- vyhodnocovali naměřené hodnoty účelově pro kontrolu, diagnostiku, odstraňování závad, pro uvádění zařízení do provozu, jeho seřízení a provozní nastavení.

Používat technickou dokumentaci

- rozlišovali různé způsoby technického zobrazování;
- rozlišovali různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace, rozuměli této dokumentaci, tj. vysvětlili údaje na elektrotechnických, strojních a stavebních výkresech;
- schematicky zobrazovali prvky a obvody elektrických a elektronických přístrojů a zařízení;
- orientovali se ve funkčních, přehledových, výrobních a montážním elektrotechnickým elektrotechnických schématech a využívali znázorněné vztahy při přípravě, plnění a následné kontrole pracovních úkonů..

Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci

- 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;
- 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

- 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 trvale udržitelného rozvoje

- 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 se svými finančními prostředky;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

1. ročník, 2,5 h týdně, povinný

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, HYGIENA PRÁCE, POŽÁRNÍ PREVENCE

výsledky vzdělávání	učivo
– dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence – 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 bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci – poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti (včetně úrazu elektrickým proudem) – uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu.	– Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na elektrotechnických zařízeních – Pracovněprávní problematika BOZP – Bezpečnost technických zařízení
pokrytí průřezových témat ČSP – dodržuje bezpečnost práce na pracovišti	

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE PŘI MONTÁŽÍCH A INSTALACÍCH V ELEKTROTECHNICE

výsledky vzdělávání	učivo
– 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 – zhotovuje mechanické dílce elektrických strojů, přístrojů, zařízení a různé montážní přípravky – udržuje používané nástroje, nářadí a pomůcky a provádí jejich drobné úpravy.	– Řezání, pilování, stříhání, sekání, probíjení – Vrtání, zahlubování a vystružování, řezání závitů; rovnání, ohýbání – Nýtování, lepení, pájení – Základy strojního obrábění – Úpravy nářadí, význam přípravků

ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PRÁCE A SERVISNÍ ÚKONY

výsledky vzdělávání	učivo
– provádí podle dokumentace přípravné pracovní činnosti při domovních elektroinstalacích – 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	– Přípravné činnosti při domovních elektroinstalacích – Základní práce s vodiči a kabely

ELEKTRICKÉ STROJE A ZAŘÍZENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– měření zná základní měřicí přístroje, měří základní el. veličiny, měří na elektrických strojích – rozlišuje základní části elektrorozvodné sítě – instaluje elektrické rozvody, zapojuje domovní rozvaděče a elektrická zařízení – jedná podle požadavků na bezpečnou a spolehlivou činnost přístrojů	– Elektrické přístroje – Zařízení pro rozvod elektrické energie

ELEKTRICKÉ ROZVODY A SLABOPROUDÉ SÍTĚ MONTÁŽ MECHANISMŮ OTÁČIVÉHO POHYBU

výsledky vzdělávání	učivo
– provádí elektrické přípojky venkovním i kabelovým vedením, instaluje, montuje a připojuje rozvodné skříně, spojky, koncovky, odbočky a další prvky - dodržuje příslušné ČSN pro vnitřní elektrické rozvody a instalace ve zvláštních prostorách – 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 – instaluje a opravuje části elektrorozvodné sítě a hromosvodů, měří zemní odpor – instaluje slaboproudé rozvody pro přenos signálu a elektronická zařízení v průmyslových objektech, obytných budovách a domácnostech. – zhotovuje jednoduché rozvodnice, rozvaděče, jednoduché dílce a šasi přístrojů, kostry zařízení – zabezpečuje diferencovaně pracoviště s ohledem na úroveň elektrického připojení	– Transformační stanice, elektrická vedení – Přípojky nízkého napětí – Hromosvody – Elektrické rozvody v domovních objektech – Slaboproudé přenosové sítě

ELEKTRICKÉ STROJE A ZAŘÍZENÍ ZÁKLADNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY A MATERIÁL

výsledky vzdělávání	učivo
– 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	– Zařízení pro výrobu a transformaci elektrické energie – Elektrické přístroje

– zapojuje elektrické transformátory – dokáže podle stanovených parametrů navrhnout a sestavit transformátor pro nízká napětí, překontrolovat jeho činnost a zapojit; – rozlišuje druhy elektrických točivých strojů	
--	--

ELEKTRONICKÉ PRVKY, SOUČÁSTKY A ZAŘÍZENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– sestavuje, připojuje a zapojuje dle dokumentace elektronická zařízení s pasivními i aktivními součástkami – opravuje a provádí údržbu elektrických a elektronických přístrojů a zařízení – osazuje a pájí součástky na plošný spoj – sestavuje a zapojuje podle dokumentace obvody s tranzistory a s integrovanými obvody – měří a kontroluje elektrické parametry stanovené výrobcem – kompletuje a oživuje sestavené části jednoduchých elektrotechnických funkčních celků či desek, zjišťuje a opravuje možné závady – dodržuje při práci technologickou kázeň.	– Polovodičové součástky, diody a tranzistory, typická zapojení pro nízkofrekvenční a vysokofrekvenční zařízení – Integrované obvody, funkce některých typických obvodů – Součástky užívané v logických obvodech – Běžné číslicové obvody – Součástky a snímače pro automatizaci – Elektronická zařízení pro vznik, přenos a zpracování signálů

ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– kompletuje, měří, oživuje a sestavuje části funkčních celků či desek analogových i digitálních elektronických zařízení – zjišťuje a opravuje možné závady – schematicky znázorňuje a kreslí zapojení elektrických obvodů, provádí příslušná měření.	– Automatizační, identifikační a zabezpečovací technika

ELEKTRICKÉ ROZVODY A SLABOPROUDÉ SÍTĚ

výsledky vzdělávání	učivo
– kontroluje elektroinstalaci včetně prvků programovatelných technologií, přezkoušuje její funkčnost, připojuje ji na napětí, zabezpečuje a kontroluje bezpečnost instalace – provádí podle dokumentace přípravné pracovní činnosti při průmyslových instalacích – lokalizuje závady a odstraňuje je	– Elektrické rozvody v průmyslových a domovních objektech

ELEKTRICKÉ STROJE A ZAŘÍZENÍ

výsledky vzdělávání	učivo
– demontuje, opravuje a správně sestavuje jednotlivé části a mechanismy elektrických strojů, včetně mechanismů otáčivého pohybu – diagnostikuje závady a opravuje 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. – vykonává všechny servisní úkony, zejména při práci na elektrických zařízeních, v souladu s platnými státními normami a předpisy – kompletuje, měří, oživuje a sestavuje části funkčních celků či desek analogových i digitálních elektronických zařízení – zjišťuje a opravuje možné závady – schematicky znázorňuje a kreslí zapojení elektrických obvodů, provádí příslušná měření	– Elektrická zařízení a spotřebiče pro transformaci a využití energie při práci – Zabezpečovací technika – Výpočetní technika, hardware PC

6 Popis materiálního a personálního zajištění výuky ve školním vzdělávacím programu

Personální podmínky

Výuka je zajišťována pedagogickými pracovníky splňujícími podmínky odborné kvalifikace. Škola zajišťuje výuku především profilových odborných předmětů erudovanými pracovníky-pedagogy, kteří v souvislosti s vyučováním předmětem buď odbornou praxi získali, nebo jsou v tomto oboru stále činní. Nedílnou součástí personálních podmínek je těsná spolupráce s jinými právními subjekty, u nichž naši žáci konají praxi pod odborným dohledem.

V rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) si učitelé přednostně prohlubují svoji odbornou kvalifikaci. V neposlední řadě, v případě potřeby, si ji někteří studiem doplňují. DVPP zohledňuje jak priority a aktuální potřeby školy, tak zájem jednotlivce. Realizováno je systematicky, jeho průběh je sledován, vyhodnocení je prováděno formou výroční zprávy.

Materiální podmínky

Pro plnění školního vzdělávacího programu má škola vytvořeny dobré prostorové a materiální podmínky, které se dále systematicky rozvíjí dle ekonomické situace školy.

Základní materiální zabezpečení

Prostorové rozměry a uspořádání dílen akceptují současné požadavky provozů. Dílny jsou rovněž v souladu s požadavky a předpisy pro nakládání s odpady a jsou zajištěny pro případ úniku ropných produktů. Bezpečnost objektu je zajištěna pomocí EZS.

Celkové prostředí pro žáky a učitele splňuje požadavky pro výuku.