



**Střední odborná škola a Střední odborné učiliště
Jindřichův Hradec**

**Školní vzdělávací program
26 – 51 – H/02**

Elektrikář - silnoproud

Zkrácené studium



OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
PROFIL ABSOLVENTA.....	4
CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	8
ORGANIZAČNÍ, PERSONÁLNÍ A MATERIÁLNÍ PODMÍNKY	17
SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY PŘI REALIZACI ŠVP.....	19
UČEBNÍ PLÁN.....	19
UČEBNÍ OSNOVY.....	20
Automatizace	22
Elektrická měření.....	25
Elektrické stroje a přístroje.....	27
Elektronika	30
Elektrotechnologie.....	33
Silnoproudá zařízení.....	37
Odborný výcvik.....	41

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název školy: **Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Jindřichův Hradec, Jáchymova 478**

Adresa: **Jáchymova 478/III, 377 43 Jindřichův Hradec**

Zřizovatel: **Jihočeský kraj, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice**

Kód a název oboru vzdělání: **26 – 51 – H/02 Elektrikář – silnoprůd**

Název školního vzdělávacího programu: **Elektrikář - silnoprůd**

Stupeň poskytovaného vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**

Délka studia: **1 rok**

Forma studia: **denní zkrácené studium**

Jméno ředitele: **Mgr. Karel Chalupa**

Kontakty: **384 323 181, 184; 384 361 782**

fax: 384 361 783

email: sos-jh@sos-jh.cz

www stránky: www.sosjh.cz

Platnost ŠVP: **od 1. 9. 2017**

PROFIL ABSOLVENTA

Pracovní uplatnění studenta

Absolvent uvedeného oboru je středoškolsky vzdělaný odborník se vzděláním všeobecným i odborným. Po absolvování nástupní praxe a přiměřené době zapracování (na konkrétním pracovišti) je připraven k výkonu náročných dělnických činností v oblasti prací na rozvodech elektrické energie. Absolvent je připraven instalovat, opravovat, udržovat a kontrolovat elektrické rozvody a zařízení. Měří a testuje různé typy elektrických strojů, elektrospotřebičů a specializovaná zařízení, která využívají ke své činnosti elektrickou energii.

Uplatní se při výkonu povolání elektrikář na mnoha pracovních pozicích, jako např. provozní elektrikář, opravář elektronických zařízení, elektrikář zabezpečovacích zařízení, opravář elektrických spotřebičů, elektromechanik, mechanik měřících a regulačních přístrojů, elektromontér, montér elektrorozvodných sítí, stavební elektrikář, provozní elektrikář železniční dopravy, elektrotechnik - údržbář ve výrobních i nevýrobních organizacích a všude tam, kde je nutné odborné zajištění provozu elektrických zařízení.

Po zvýšení kvalifikace praxí může zastávat funkce technickohospodářských pracovníků, revizního technika, vedoucího provozovny apod., dále se může uplatnit v samostatném podnikání v oblasti montáže, údržby a oprav elektrických zařízení.

Pro samostatnou činnost v oblasti rozvodu elektrické energie, montáže, údržby a oprav elektrických zařízení je nutné následně vykonat zkoušky dle právních předpisů (vyhlášky číslo 50/1978 Sb.) pro získání příslušné odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Absolvent získá široký odborný profil, je dostatečně adaptabilní i v příbuzných oborech, schopný aplikovat získané vědomosti, dovednosti a návyky při řešení konkrétních problémů, je schopen samostatné práce i práce v týmu.

Absolvent má vytvořeny základní předpoklady pro budoucí uplatnění v živnostenském podnikání, jak z hlediska profesních dovedností, tak z hlediska chápání potřeby aktivního přístupu v nalézání profesního uplatnění i nutnosti zdravého rizika prosazení svých záměrů. Absolvent tohoto studia může dalším studiem dosáhnout středního vzdělání s maturitní zkouškou.

Výsledky vzdělávání

Příprava v oboru je vedena tak, aby absolvent po úspěšném vykonání závěrečné zkoušky a po příslušné praxi byl připraven instalovat, opravovat, udržovat a kontrolovat elektrické spotřebiče, rozvody elektrické energie a zařízení, která využívají ke své činnosti elektrickou energii, ve velkém rozsahu pracovních pozic.

Obecné vědomosti, dovednosti a postoje

Vzdělání a výchova v uvedeném oboru směřují k tomu, aby žák:

- ovládal zásady odpovědného, samostatného a aktivního jednání nejen ve vlastním, ale i ve veřejném zájmu
- měl aktivní přístup k životu, včetně života občanského, a k řešení problémů
- jednal v souladu s etickými principy,
- přispíval k uplatňování hodnot demokracie
- dbal na dodržování zákonů a pravidel společenského chování, respektoval práva a osobnosti druhých lidí
- chápal význam životního prostředí pro člověka a jednal v duchu udržitelného rozvoje v pracovním a osobním životě
- ctil život jako nejvyšší hodnotu a uvědomoval si odpovědnost za vlastní život
- formuloval své myšlenky a promluvy srozumitelně a souvisle, uměl se vyjadřovat přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných
- kriticky hodnotil své osobní dispozice, uvědomoval si vlastní přednosti, meze, nedostatky- byl schopen se adaptovat na požadavky pracovního prostředí, pracovat samostatně i ve spolupráci s ostatními
- přijímal a odpovědně plnil svěřené úkoly a uznával autoritu nadřízených
- uměl porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, byl schopen získat informace potřebné k řešení problémů, navrhnout, vysvětlit nebo zdůvodnit případné varianty řešení
- byl schopen orientovat se v potřebných informacích a pracovat s nimi uvážlivě
- ovládal znalosti z ekonomiky a podnikání potřebné k orientaci na trhu práce, v podnikových činnostech a pracovně právních vztazích
- získal základní znalosti v oblasti právního vědomí
- měl představu o fungování demokratické společnosti
- uměl pracovat s osobním počítačem i s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě internet
- uměl aplikovat základní matematické postupy při řešení praktických úkolů, využívat různé formy grafického znázornění, používat a správně převádět jednotky
- chápal význam umění pro člověka a dovedl si vybrat z kulturní nabídky hodnotné podmínky pro obohacování své činnosti i pro profesní činnost
- dokázal používat cizí jazyk pro získávání potřebných informací k výkonu povolání, pro poznávání kultury jiných národů
- usiloval o optimální stav své tělesné zdatnosti, o zařazování pohybových aktivit do životního stylu

- chránil své zdraví a dovedl se orientovat v situacích ohrožení, uměl poskytnout první pomoc při úrazu a náhlém onemocnění
- vytvořil si pozitivní stav ke svému povolání a k práci jako druhu lidské aktivity
- uvědomoval si rizika a dopady nezaměstnanosti pro jedince, rodinu a společnost
- byl schopen získat aktuální přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání

Odborné vědomosti a dovednosti

V odborné složce vzdělávání je žák připraven k tomu, aby:

- znal své reálné odborné a osobnostní kvality, uměl konstruktivně zvažovat své možnosti v oblasti profesní dráhy a jim odpovídající potřeby dalšího vzdělávání
- měl reálnou představu o kvalitě své práce, pracoval svědomitě a pečlivě, snažil se dosahovat co nejlepších výsledků a konstruktivně přistupovat k důvodné kritice a odstraňování vzniklých nedostatků
- měl základní přehled o nabídce profesních a vzdělávacích možností a příležitostí v regionu
- orientoval se v technických principech využívání a rozvodu elektrické energie
- rozlišoval při práci bezpečnostní a kvalifikační specifika pro práci a obsluhu na elektrických zařízeních
- uměl zapojovat, uvádět do provozu, diagnostikovat a opravovat s pomocí technické dokumentace elektrické obvody vždy v souladu s platnými normami a předpisy
- byl připraven na instalaci elektrických sítí venkovního i kabelového vedení
- rozuměl funkčním principům používaných elektrických strojů a přístrojů, nejčastějších druhů elektronických zařízení, uměl tato zařízení v případě poruchy diagnostikovat a odstranit příčinu poruchy
- uměl provádět základní druhy elektrotechnických měření, volit optimální metodu měření a vyhodnotit naměřené hodnoty v souladu s požadavky na měření
- rozuměl údajům v technické dokumentaci, dovedl schematicky zobrazovat prvky a obvody
- dovedl se orientovat ve funkčních, přehledových, výrobních a montážních výkresech elektrických strojů a zařízení
- chápal kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku
- uvažoval a jednal ekonomicky v osobním i pracovním životě (bral v úvahu náklady, výnosy a zisk každé činnosti), pracoval hospodárně a snažil se o loajálnost v pozici zaměstnance
- chápal bezpečnost práce jako součást péče o zdraví své i spolupracovníků i jako jednu z podmínek pro získání či udržení certifikátu podle příslušných norem

- dodržoval příslušné předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, protipožární a hygienické předpisy a zásady, znal pracovní rizika spojená s výkonem svého povolání
- byl zvyklý používat osobní ochranné pracovní prostředky dle platných předpisů pro jednotlivé činnosti
- uměl uplatňovat oprávněné nároky týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci či při případném pracovním úrazu
- získal základní dovednosti ve způsobech technického zobrazování, dovedl se orientovat ve strojirenských a stavebních výkresech
- byl schopen se trvale přizpůsobovat rostoucím požadavkům rozvoje elektroniky a elektrotechniky

Způsob ukončení vzdělávání a certifikace a možnosti dalšího vzdělávání

Vzdělávání je ukončeno závěrečnou zkouškou. Obsah a organizace závěrečné zkoušky se řídí platnými předpisy. Dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list. Úspěšné složení závěrečné zkoušky a získání výučního listu umožňuje absolventovi ucházet se o studium navazujících studijních vzdělávacích programů ve středních odborných školách a středních odborných učilištích a tím může získat střední vzdělání s maturitní zkouškou. Absolvent je připraven prohlubovat si specifické znalosti v oboru různými školeními a kurzy.

CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

Kód a název oboru vzdělání: **26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud**

Název ŠVP: **Elektrikář - silnoproud**

Dosažený stupeň vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**

Délka a forma studia: **1 rok, denní zkrácené studium**

Podmínky pro přijetí ke studiu

- úspěšné ukončení středního vzdělání elektrotechnického zaměření ukončené výučním listem nebo maturitní zkouškou (ve výjimečných případech může ředitel školy povolit studium i žákovi bez elektrotechnického zaměření, pokud prokáže patřičné znalosti při rozdílových zkouškách před nástupem studia)
- splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání v daném oboru vzdělání, které stanovuje Nařízení vlády a o jeho splnění rozhoduje praktický lékař
- splnění kritérií přijímacího řízení pro daný školní rok
- přijímání ke vzdělávání se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., v posledním znění

Zdravotní způsobilost

Předpokladem přijetí uchazeče ke vzdělávání na střední škole je rovněž splnění podmínek zdravotní způsobilosti pro daný obor vzdělání. K posouzení zdravotního stavu uchazeče je způsobilý příslušný registrovaný praktický lékař. Zdravotní omezení vždy závisí na specifických požadavcích zvoleného oboru nebo předpokládaného uplatnění. Pro přijímání žáků do studijního oboru z hlediska zdravotního stavu nejsou zdravotně způsobilí žáci trpící zejména: prognosticky závažnými a nekompensovanými formami epilepsie a epileptických syndromů a kolapsovými stavy, týká se praktické výuky, prací ve výškách, s rotujícími stroji, nářadím nebo zařízením, a dále za předpokladu, že uvedené práce nelze při výuce a výkonu povolání vyloučit.

Ukončování vzdělávání

Vzdělávání se ukončuje závěrečnou zkouškou. Závěrečná zkouška se skládá z písemné a ústní zkoušky z odborných předmětů a z praktické zkoušky z odborného výcviku. Praktická zkouška probíhá v odborné učebně a na stavbách. Obsah a organizace závěrečné zkoušky se řídí platnými předpisy. Dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list.

Organizace výuky

Příprava žáků je organizována jako jednoleté denní studium. Žáci se účastní výuky dle předepsaného učebního plánu. V tomto plánu je důraz kladen na odborný výcvik, který musí žák povinně absolvovat. Teoretické vědomosti získává žák ve škole při přímé výuce a především samostudiem. Má možnost využívat konzultací a má povinnost se dostavovat k přezkoušení.

Praktické vyučování probíhá v odborné učebně školy a na smluvních pracovištích u právnických a fyzických osob. Smluvní zajištění praktické výuky 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 z řad zkušených pracovníků těchto firem a je kontrolována pověřenou osobou. Zástupci z podnikové sféry jsou pravidelně zváni k závěrečným zkouškám.

Pojetí vzdělávacího programu

Vzdělávací program připravuje vysoce kvalifikované pracovníky pro výkon povolání elektrikáře, kteří budou schopni uplatnit své odborné vzdělání především v oblasti elektrotechnických rozvodů a zařízení, v servisní, montážní a údržbářské činnosti na elektrických zařízeních a v živnostenském podnikání.

Učební obor je náročný na manuální a intelektové dovednosti žáků při uplatnění tvořivého a logického myšlení a estetického vnímání.

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. Při sestavování a naplňování ŠVP je respektována snaha o vybavení absolventa takovými znalostmi, dovednostmi a postoji, které mu umožní dobré uplatnění na trhu práce.

Základním cílem vzdělávacího programu je propojení získaných vědomostí a dovedností ve výše uvedených oblastech s praxí při řešení konkrétních problémů a situací. K důležitým výchovným cílům patří výchova k odpovědnosti, spolehlivosti, přesnosti, pracovní kázi, samostatnosti

v rozhodování, bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a hygieně práce, ochraně a péči o životní prostředí.

Obsah odborných předmětů je koordinován s odborným výcvikem.

Obecným cílem vzdělávacího programu je připravit pracovníka, který se dobře uplatní na trhu práce, případně bude schopen reagovat na měnící se podmínky trhu práce.

Metody a formy výuky

Žáci se účastní přímého vyučování, dále se připravují samostudiem a mohou využívat konzultace u učitelů. Učitelé zkouší nabyté vědomosti písemnou či ústní formou. K výuce, komunikaci i přezkoušení také využívají informační technologie. Velký důraz je kladen na vytváření mezipředmětových vazeb, které rozšiřují klíčové kompetence žáka. Praktické vyučování umožňuje žákům využití a zapojení teoretických poznatků v praxi, ověření a rozšíření odborných znalostí a pěstování dovedností potřebných pro daný obor tak, aby žák získal jistotu při provádění praktických činností, byl samostatný, dokázal prakticky použít nabyté znalosti při řešení a plnění praktického úkolu.

Hodnocení žáků

Při hodnocení žáků je používáno slovní a numerické hodnocení. Kritéria hodnocení vychází z Klasifikačního řádu školy. Hodnocení žáků vyplývá z dílčí klasifikace žáka během pololetí. Příslušný vyučující učitel předmětu využívá k hodnocení znalostí žáka různé druhy zkoušek - písemné práce, praktické práce nebo ústní zkoušení, prezentace projektů aj. 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, ochota spolupracovat v rámci pracovního kolektivu, osvojení si praktických dovedností a návyků, využití získaných teoretických vědomostí v praktických činnostech, aktivita, samostatnost, tvořivost, iniciativa. Součástí hodnocení je i hodnocení chování a vystupování žáka a jeho přístup k povinnostem.

Charakteristika obsahových složek

Vzdělání poskytované SOŠ a SOU Jindřichův Hradec žákům zkráceného studia je pouze odborné. Odborná složka vzdělávání poskytuje širší odborný základ a především připravuje na budoucí

povolání. Poskytuje žákům ucelený soubor vědomostí, praktických dovedností a návyků nezbytných pro jejich budoucí uplatnění v oboru elektrikář-silnoproud.

Odborné předměty obsahují učivo, které prohlubuje a rozšiřuje vědomosti pro zvolenou profilaci přípravy. Zařazení těchto předmětů do učebního plánu a jejich obsah je v kompetenci ředitele školy, který při jejich výběru přihlíží k situaci na trhu práce, požadavkům úřadů práce, podnikatelské a výrobní sféry, popř. dalším odpovídajícím skutečnostem.

Struktura vzdělávacího programu je vyjádřena učebním plánem.

Odborné vzdělávání

Odborný základ vzdělávání

Učivo předmětů povinného odborného základu: poskytuje žákům základní přehled a potřebné poznatky pro pochopení problematiky profilujících odborných předmětů.

Profilující odborné učivo vyučovacích předmětů v oblasti elektrotechniky umožňuje získat vědomostní základ pro hlavní uplatnění v oboru. Snazší pochopení odborné problematiky umožňují znalosti a manuální dovednosti získané v předmětu odborný výcvik a seznámení s konkrétními činnostmi.

Specifická část odborného vzdělávání

Učivo výběrových vyučovacích předmětů umožňuje dotvořit profil absolventa s určitým zaměřením.

Odborný výcvik

Odborný výcvik je těžištěm pro praktické osvojení dovedností a aplikaci všeobecných a odborných vědomostí. Plní funkci integrujícího předmětu, v němž se realizují praktické činnosti nutné pro získání profesionálních návyků, upevňují se zde dovednosti získané praktickou činností i teoretickou přípravou, utvářejí se potřebné návyky a získávají zkušenosti. Žáci se učí účelné organizaci práce, používání techniky, dodržování zásad bezpečnosti práce a hygienických a ekologických norem. V odborném výcviku jsou žáci vedeni k odpovědnosti za plnění úkolů a kvalitu vykonané práce. Odborný výcvik je vykonáván ve vhodně vybavených zařízeních pod vedením pedagogických pracovníků nebo kvalifikovaných instruktorů.

Rozvíjení občanských a klíčových kompetencí

Během studia je žák veden tak, aby si byl vědom svých osobních možností a kvalit, aby pracoval samostatně i v týmu. Výuka pomáhá rozvoji osobnosti a vytváří předpoklady k tomu, aby se žák správně zapojil do společnosti a uvědomil si možnosti svého dalšího rozvoje.

Upevňování a rozvíjení sociálních kompetencí vede k vhodnému zapojení žáka do pracovního kolektivu, ve kterém uplatní své schopnosti, ale bude i umět respektovat druhé a spolupracovat s nimi. Komunikativní dovednosti jsou rozvíjeny na úrovni verbální, písemné i s využitím IKT. Oblast využití informačních a komunikačních technologií je zaměřena nejen na osvojení dovedností práce s těmito technologiemi, ale i na vhodném využití těchto znalostí pro osobní i pracovní život.

Výchovný a vzdělávací proces je veden tak, aby se žák choval zodpovědně při plnění pracovních úkolů a aby zodpovídal za své jednání v různých občanských i pracovních situacích.

Rozvíjení klíčových kompetencí je vhodně zařazeno do všech předmětů. Proces uplatňování klíčových kompetence je veden tak, aby byl soustavný a vykazoval vývojový posun během studia.

Přehled zařazení klíčových kompetencí do vyučovacích předmětů

Vyučovací předmět	Kompetence k učení	Komunikativní kompetence	Personální a sociální kompetence	Občanské kompetence a kulturní povědomí	Kompetence k řešení problémů	Využívat prostředky IKT a pracovat s informacemi	Matematické kompetence	Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám	Odborné kompetence
Elektrotechnologie		•	•	•	•	•	•		•
Elektrické stroje a přístroje		•	•	•	•	•	•		•
Automatizace		•	•	•	•	•	•		•
Elektronika		•	•	•	•	•	•		•
Elektrická měření		•	•	•	•	•	•		•
Silnoproudá zařízení		•	•	•	•	•	•	•	•
Odborný výcvik	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Komunikativní kompetence: žák se

- vyjadřuje v projevech mluvených i psaných, své myšlenky a promluvy formuluje srozumitelně a souvisle
- vhodně prezentuje při jednání se zaměstnavatelem, na úřadech apod.
- formuluje a zdůvodňuje své názory, postoje a návrhy, vyslechne názory druhých a vhodně na ně reaguje

Personální kompetence: žák

- si uvědomuje vlastní přednosti, meze a nedostatky
- uplatňuje zásady duševní hygieny
- kriticky hodnotí výsledky svého učení a práce, přijímá radu i kritiku od druhých
- se dále vzdělává, pečuje o svůj fyzický i duševní rozvoj

Sociální kompetence: žák

- pracuje samostatně i v týmu
- přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly, uznává autoritu nadřízených
- předchází osobním konfliktům a odstraňuje diskriminaci

Kompetence k řešení problémů: žák

- porozumí zadání úkolu nebo určí jádro problému a varianty jeho řešení
- samostatně plánuje, provádí a kontroluje činnost

Kompetence využívat IKT a pracovat s informacemi: žák

- pracuje s osobním počítačem a s dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
- pracuje s běžným základním a aplikačním programovým vybavením
- učí se používat nové aplikace
- komunikuje elektronickou poštou
- získává informace z celosvětové sítě Internet.

Matematické kompetence: žák

- volí odpovídající matematické postupy a techniky a používá vhodné algoritmy
- využívá různé formy grafického znázornění
- používá a správně převádí jednotky.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám: žák

- získává pozitivní vztah k povolání a k práci
- má přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání
- zpracovává srozumitelně žádosti a podání na instituce, strukturovaný životopis, vyplňuje formuláře.

Vzdělávání a integrace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Vzdělávání žáků se SVP probíhá v souladu se Školským zákonem č. 561/2004 Sb. a vyhláškou MŠMT č. 27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných.

Žáci se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP) potřebují poskytnutí podpůrných opatření (PO) k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě. Jsou integrováni do běžné třídy a dostává se jim různých podpůrných opatření dle jejich potřeb a doporučením školského poradenského zařízení.

Za nadaného žáka se 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. Podpora pro péči o nadané a mimořádně nadané žáky je dána do kompetencí třídního učitele a výchovného poradce.

Dle návrhu výchovného poradce škola poskytuje podpůrné opatření 1. stupně dětem ohroženým školním neúspěchem, tedy především žákům bez dokončeného devátého ročníku základní školy, dále žákům se zdravotním či sociálním znevýhodněním, případně s odlišným mateřským jazykem.

Na základě doporučení školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka poskytuje škola podpůrná opatření druhého až pátého stupně.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciací vzdělávání zařazována pedagogická intervence.

Vyučující a třídní učitelé žáků s PO 1. stupně jsou výchovným poradcem seznámeni s úpravou postupů při vzdělávání. Pokud je nutné, škola zpracuje plán pedagogické podpory (PLPP), jehož podkladem je ŠVP, pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je ŠVP podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu (IVP), pokud je doporučen (ŠPZ)

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání těchto žáků jsou přijata tato opatření:

- povzbuzování žáků a posilování jejich motivace k učení
- poskytovat pomoc při osvojování si vhodných učebních způsobů a postupů se zřetelem – k individuálním obtížím jednotlivců
- pozornost je věnována začleňování těchto žáků do běžného kolektivu a vytváření pozitivního klimatu ve třídě a ve škole

Všichni vyučující jsou v potřebném rozsahu informováni o žácích se SVP a žácích nadaných, které učí, třídní učitelé jsou podrobněji informováni o potřebách žáků se SVP ve svých třídách. Při péči o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami spolupracuje škola s následujícími institucemi a organizacemi:

Pedagogicko-psychologická poradna Jindřichův Hradec

OSPOD

Charita Jindřichův Hradec

Praktičtí lékaři, specialisté, klinický psycholog

Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a hygienu práce

Neoddělitelnou součástí teoretické výuky a odborného výcviku je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární ochrany. Výchova k bezpečné a zdraví neohrožující práci vychází ve výchovně-vzdělávacím procesu z požadavků v době výuky platných právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (zákonů, nařízení vlády, vyhlášek, technických předpisů a českých technických norem).

Požadavky vybrané z těchto předpisů se vztahují k výkonu konkrétních činností, které jsou obsahem odborného výcviku. Tyto požadavky jsou doplněny o vyčerpávající informaci o rizicích možných ohrožení, jimž jsou žáci při teoretickém i praktickém vyučování vystaveni, včetně informace o opatřeních na ochranu před působením těchto zdrojů rizik, mj. zdravotních rizik a opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny, rizikovými faktory souvisejícími s mikroklimatickými podmínkami (tepelná zátěž organismu) apod.

Poučení žáků o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, musí být prokazatelné. Provádí se vždy při úvodních hodinách.

Prostory pro výuku odpovídají svými podmínkami požadavkům stanoveným zdravotnickými předpisy, zejména vyhláškou č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Je nutno se řídit též nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Nácvik a procvičování činností mohou žáci vykonávat při výuce pouze v rozsahu stanoveném učební osnovou a v souladu s požadavky právních předpisů upravujících zákazy prací pro mladistvé a v souladu s podmínkami, za nichž mohou mladiství konat tyto práce z důvodu přípravy na povolání.

Základními podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se rozumí:

1. Důkladné a prokazatelné seznámení žáků s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, protipožárními předpisy a s technologickými postupy.
2. Používání technického vybavení, které odpovídá bezpečnostním a protipožárním předpisům.
3. Používání osobních ochranných a pracovních prostředků podle platných předpisů.
4. Vykonávání stanoveného dozoru:
 - a) Práce pod dozorem

Vyžaduje trvalou přítomnost osoby pověřené dozorem, která dozírá na dodržování zásad BOZP a pracovního postupu na pracovním místě s bezpečnostním rizikem tak, aby mohla

bezprostředně zasáhnout v případě porušení bezpečnostních předpisů a pracovních pokynů nebo ohrožení zdraví.

b) Při práci s dohledem

Osoba pověřená dohledem zkontroluje pracoviště před zahájením práce, a pokud všechna pracovní místa zrakově neobsáhne, pak je v průběhu prací obchází a kontroluje. v průběhu prací jednotlivá pracovní místa kontroluje.

Stanovení příslušného stupně dozoru na konkrétní probírané téma odborného výcviku je povinností vedoucích pracovníků příslušného učňovského zařízení v závislosti na charakteru tématu, příslušných předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a na podmínkách jednotlivých pracovišť, kde žáci požadavky příslušného tematického celku plní. V přípravě je řešena i problematika chování žáků v situacích osobního a obecného ohrožení a osvojení zásad první pomoci.

Škola provádí technická i organizační opatření k eliminaci všech rizik spojených zejména s odborným výcvikem. Se všemi riziky jsou žáci podrobně seznámeni. Rizika, která nejdou eliminovat, jsou částečně řešena osobními ochrannými prostředky, které žáci dostávají bezplatně na základě Směrnice ředitele a jejichž používání se důsledně kontroluje. Problematika bezpečnosti práce je podrobně popsána v Denním řádu teoretického i praktického vyučování, se kterým jsou žáci seznámeni. Je zpracována Metodická osnova vstupního školení bezpečnosti práce a požární ochrany pro žáky, se kterou jsou žáci seznamováni a prokazatelně poučeni vždy při úvodních hodinách.

Ochrana žáků před násilím, šikanou a jinými společensky negativními jevy je zpracována v Minimálně preventivním programu školy.

Obsahem vstupního školení jsou mimo jiné tyto předpisy a normy vždy v posledním platném znění:

Seznámení s dislokací objektů a umístěním lékárniček první pomoci

Vyhláška č. 64/2005 Sb. o evidenci úrazů dětí, žáků i studentů

Traumatologický plán SOŠ a SOU Jindřichův Hradec

Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
Zákoník práce

Vyhláška č. 288/2003 Sb. o pracích zakázaných mladistvým

Proškolení z poskytování první pomoci

Proškolení z požární ochrany vyhláška č. 246/2001 Sb., výklad o požárním nebezpečí v organizaci, instruktáž o používání přenosných hasicích přístrojů, seznámení s dislokací objektu, základní požární dokumentací, umístěním ohlašovny požárů

V odborném výcviku dále předchází každému novému tématu proškolení z BOZP. Žáci jsou prokazatelně seznamováni s návody k obsluze jednotlivých strojů a zařízení a s místními provozně bezpečnostními předpisy.

ORGANIZAČNÍ, PERSONÁLNÍ A MATERIÁLNÍ PODMÍNKY

Kód a název oboru vzdělání: **26-51 - H/02 Elektrikář – silnoproud**

Název ŠVP: **Elektrikář - silnoproud**

Dosažený stupeň vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**

Délka a forma studia: **1 rok, denní zkrácené studium**

Organizační podmínky

Příprava žáků je organizována jako jednoleté denní studium. Žák se denně účastní odborného výcviku v rozsahu stanoveném učebním plánem.

Praktické vyučování probíhá v odborné učebně školy a na smluvních pracovištích. Základním dokumentem, který zajišťuje jednotnost v celém výchovně vzdělávacím procesu, je

Školní řád SOŠ a SOU Jindřichův Hradec. Školní řád upravuje pravidla chování žáků v teoretickém vyučování a odborném výcviku, obsahuje práva a povinnosti žáků. Školní řád dále rozvádí některá ustanovení Organizačního řádu SOŠ a SOU Jindřichův Hradec a Pracovního řádu týkajícího se zaměstnanců SOŠ a SOU Jindřichův Hradec. Všichni zaměstnanci a žáci jsou povinni seznámit se Školním řádem SOŠ a SOU Jindřichův Hradec a řídit se jím.

Hodnocení žáků se řídí Klasifikačním řádem školy, který uvádí kritéria hodnocení chování žáků, výchovná opatření, kritéria hodnocení výsledků vzdělávání a podmínky opravných zkoušek.

Personální podmínky

Předměty oboru elektrikář – silnoproud vyučují učitelé s úplnou odbornou a pedagogickou způsobilostí.

K dalšímu odbornému rozvoji využívají semináře zaměřené na rozvoj pedagogických dovedností např. pořádané pedagogickými centry. Odborné znalosti si převážně doplňují samostudiem. Odborný výcvik probíhá pod odborným vedením učitele odborného výcviku a na smluvních pracovištích pod vedením instruktorů z řad zkušených pracovníků těchto firem.

Péči o žáky se specifickými vzdělávacími potřebami zajišťuje ve škole kvalifikovaný výchovný poradce.

Materiální podmínky

Teoretické vyučování probíhá na pracovišti Miřiovského 678/II, Jindřichův Hradec. Praktická učebna oboru elektrikář se nachází na odloučeném pracovišti Nový Dvůr.

Na pracovišti Miřiovského je k dispozici 15 učeben, z toho dvě odborné, jedna posilovna a cvičná kuchyně. Odborné učebny jsou: počítačová učebna a učebna psacích strojů. Učebna PC je vybavena 14 osobními počítači s potřebným softwarovým vybavením a připojením na internet.

Stravování žáků je umožněno ve školní jídelně ZŠ Jindřichův Hradec v těsném sousedství školy. Pro žáky, kteří nemohou denně dojíždět na vyučování, je k dispozici plně vybavený a nově zařízený Domov mládeže, Jáchymova ul. 478 v Jindřichově Hradci. Domov mládeže poskytuje celodenní péči o žáky. Žáci mají zajištěné celodenní stravování, jsou ubytováni ve dvou až čtyřlůžkových pokojích, se sociálním zařízením na každém patře.

SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY PŘI REALIZACI ŠVP

Spolupráce se školskou radou

Členové školské rady na svých zasedáních hodnotí a projednávají koncepční záměry rozvoje školy, vizi školy, rozpočet a hospodaření školy, školní řád, hodnocení výsledků vzdělávání a dávají řediteli školy podněty ke zlepšení chodu školy jak po stránce provozní, tak po stránce plnění vzdělávacích cílů.

Spolupráce s místními a regionálními partnery

Pro osobnostní rozvoj žáků hlavně v oblasti praktické výuky škola spolupracuje s širokou škálou partnerů jak z oblasti státní správy, tak z oblasti soukromopodnikatelské nebo z oblasti prevence rizikového chování žáků.

UČEBNÍ PLÁN

Kód a název oboru vzdělání: **26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud**

Název ŠVP: **Elektrikář pro silnoproud**

Dosažený stupeň vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**

Délka a forma studia: **1 rok, denní zkrácené studium**

Datum platnosti: **od 1. 9. 2017**

Vyučovací předměty	Počet týdenních vyučovacích hodin	
	1. pololetí	2.pololetí
Automatizace	0,5	-
Elektrická měření	0,5	0,5
Elektrické stroje a přístroje	0,5	1
Elektronika	0,5	-
Elektrotechnologie	0,5	0,5
Silnoproudá zařízení	0,5	1
Odborný výcvik	32	32
CELKEM	35	35

UČEBNÍ OSNOVY

Automatizace
 Elektrická měření
 Elektrické stroje a přístroje
 Elektronika
 Elektrotechnologie
 Odborný výcvik
 Silnoproudá zařízení

TRANSFORMACE Z RVP DO ŠVP					
Škola:	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Jindřichův Hradec, Jáchymova 478				
Kód a název RVP:	26 - 51 - H/02 Elektrikář – silnoproud				
Název ŠVP:	Elektrikář pro silnoproud				
RVP			ŠVP		
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počet vyuč. hodin za studium v tříletém oboru		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium v jednoletém oboru	
	týdenních	celkový		týdenních	celkový
Elektrotechnika	5	160	Automatizace	0,25	8
Elektrotechnická měření	5	160	Elektrická měření	0,5	16
Elektrotechnické instalace, montáže a opravy	39	1248	Elektrické stroje a přístroje	0,75	24
Disponibilní hodiny	16	512	Elektronika	0,25	8
			Elektrotechnologie	0,5	16
			Odborný výcvik	32	1024
			Silnoproudá zařízení	0,75	24
Celkem	65	2080		35	1120

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 4 hodiny přímá výuka + 4 hodiny konzultace

Učební osnova předmětu

Automatizace

<p>Cíl předmětu:</p>	<p>Obecný cíl výuky předmětu automatizace jako předmětu specializace uvedeného oboru Elektrikář silnoproud vychází z profilu absolventa oboru vzdělávání 26-51-H/02. Charakterizovaného občanskými, klíčovými a odbornými kompetencemi.</p> <p>Ve výuce automatizace musí žáci aplikovat učivo předmětů základy elektrotechniky, elektroniky, práce s počítačem a fyziky.</p> <p>Absolvent tohoto oboru je připraven instalovat, opravovat, udržovat a kontrolovat rozvody elektrické energie a zařízení, která využívají ke své činnosti elektrickou energii ve velkém rozsahu pracovních pozic.</p> <p>Předmět automatizace kultivuje technologické vědomí žáků v tom, aby:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chápali, že základní podmínkou zvyšování kvality a efektivity výroby, služeb, minimalizace provozních poruch, zvyšování bezpečnosti provozu je zavádění automatizace do uvedených oblastí - získali základní představu o tom, že montáž prvků automatizační techniky je nedílnou součástí zapojování, uvádění do provozu a diagnostiky elektrických obvodů rozvodných zařízení, spotřebičů, elektrických strojů a přístrojů
-----------------------------	--

Charakteristika učiva:	<p>Charakteristika učiva vychází z požadavku na pochopení účelu, struktury automatizační techniky dle požadavků obecného cíle předmětu. Získané cílové vědomosti předmětu automatizace musí zabezpečit, aby žáci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pochopili základní pojmy řízení, ovládání a regulace, význam automatizace, důvody pro zavádění automatizace - poznali principy, provedení a základní aplikace snímačů základních neelektrických veličin - získali základní představy o tom, že vlastnosti řízených členů jsou určující pro volbu řídicích systémů, - orientovali se ve výběru řídicích systémů - uměli aplikovat získané poznatky při návrhu jednoduchých regulačních obvodů
-------------------------------	--

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí princip řízení, rozdíl mezi ovládáním a regulací na principu zpětné vazby - navrhne regulační obvod pro daný účel - dokáže zobecnit konkrétní poznatky pro sestavení obecného regulačního obvodu - získá základní představu o významu automatizace v současnosti a o důvodech pro zavádění automatizace 	<p>1. Základní pojmy</p> <p>Řízení, ovládání</p> <p>Regulační obvod</p> <p>Příklady ovládání</p> <p>Druhy regulací</p> <p>Význam, důvody automatizace</p>	<p>Občan v demokratické společnosti</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>pochopili, že vytváření demokratického prostředí ve třídě, založeném na vzájemném respektování žáků a vyučujících a jejich dialogu, je podmínkou úspěšného plnění úkolů výuky</p>
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v principech, provedeních nejčastěji používaných snímačů neelektrických veličin, vysvětlí vyjádření a přenos naměřených hodnot unifikovaným signálem 	<p>2. Snímače neelektrických veličin</p> <ul style="list-style-type: none"> - tlaku, průtoku, výšky hladiny, polohy, otáček, teploty 	

<ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje vlastnosti řízeného členu (regulované soustavy) pomocí reakce výstupu na změnu na vstupu - uvede zásady volby řídicího členu podle vlastností regulované soustavy 	<p>3. Řízené členy</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulovaná soustava, definice, rozdělení - soustavy statické, astatické, vlastnosti, příklady 	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí význam řídicího členu - nastavení akční veličiny na vstupu regulované soustavy tak, aby se odstranila regulační odchylka - získá základní představu o vlivu vlastností regulátoru na průběh regulace - orientuje se v jednotlivých druzích řízení (spojité, nespojitě, číslicové řízení, logické řízení) - uvede pravdivostní tabulky základních logických funkcí - orientuje se v kontaktních schématech znázorňujících logické funkce 	<p>4. Řídící členy</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulátory, základní druhy, vstupní a výstupní veličiny - nespojitá regulace - spojitě regulátory - druhy, vlastnosti, použití, realizace - základní logické funkce (negace, logický součet, logický součin) - logické funkce realizované pomocí elektrických kontaktů - základy číslicového řízení - základy logického řízení 	<p>Informační a komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dokázali využívat prostředků IKT k získávání informací o rozvoji oboru - orientovali se ve způsobu přenosu informací v obvodech
<ul style="list-style-type: none"> - popíše význam akčního členu, jeho činnost při odstranění regulační odchylky uvede zásady volby regulačního orgánu a servomotoru 	<p>5. Akční členy regulačních obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulační orgány - pohony regulačních orgánů 	
<ul style="list-style-type: none"> - řeší jednoduché regulační obvody dle zadaných požadavků 	<p>6. Příklady regulačních obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulace teploty, výšky hladiny, otáček - dle požadavků na absolventy v regionu 	<p>Člověk a životní prostředí</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dokázali při volbě prvků, materiálů a způsobu montáže aplikovat zásady

		ochrany životního prostředí
--	--	-----------------------------

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 8 hodin přímá výuka + 8 hodin konzultace

Učební osnova předmětu

Elektrická měření

Cíl předmětu:	Předmět elektrická měření poskytuje žákům oboru elektrikář – silnoproud potřebné vědomosti k tomu, aby mohli provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky.
Charakteristika učiva:	Učivo navazuje zejména na učivo předmětů základy elektrotechniky, elektronika, automatizace a fyzika. Žáci získávají: <ul style="list-style-type: none"> - přehled o měřicích přístrojích, jejich vlastnostech a použití - znalost základních metod elektrotechnického měření - zručnost a systematiku zapojování měřicích přístrojů - znalost zásad bezpečnosti práce při elektrotechnickém měření Teoretické poznatky jsou doplňovány praktickými měřeními základních elektrických veličin v laboratoři. Po skončení měření vypracují žáci protokol o měření, ve kterém zhodnotí výsledky i použité metody. Praktická měření určitých elektrických veličin jsou prováděna v rámci odborného výcviku na základě teoretických poznatků získaných při školní výuce.

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
---------------------	-------	------------------

<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definuje základní pojmy - uvede rozdělení metod měření a chyb měření 	<p>1. Základní pojmy</p> <p>Chyby a přesnost měření, třída přesnosti měřicího přístroje</p> <p>Metody měření</p>	<p>Občan v demokratické společnosti</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci pochopili, že vytváření demokratického prostředí ve třídě, založeném na vzájemném respektování žáků a vyučujících a jejich dialogu, je podmínkou úspěšného plnění úkolů</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> - definuje vlastnosti měřicích přístrojů různých typů - popíše princip převodu měřené veličiny na mechanický pohyb u analogových měřicích přístrojů - získá základní představu o principu digitálního měřicího přístroje popíše blokové schéma digitálního multimetru a - vysvětlí význam jednotlivých bloků, získá základní představu o principu osciloskopu 	<p>2. Rozdělení a principy analogových a digitálních měřicích přístrojů.</p> <p>Ověřování přesnosti měřicího přístroje.</p> <p>Vlastní spotřeba, přetížitelnost měřicí soustavy analogových měřicích přístrojů</p> <p>Blokové schéma digitálního altimetru</p> <p>Osciloskopy (blokové schéma)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - měří základní elektrické veličiny - volí vhodné metody a měřicí přístroje - odečítá a vyhodnocuje naměřené hodnoty - dodržuje bezpečnost práce a zásady správného postupu při měření 	<p>3. Měření základních elektrických veličin – U, I, R, L, C, P, W</p> <p><u>Měření napětí:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - změna rozsahu voltmetru předřadníkem - měřicí transformátor napětí - praktické měření v laboratoři <p><u>Měření proudu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - změna rozsahu ampérmetru bočníkem - měřicí transformátor proudu - praktické měření laboratoři <p><u>Měření odporu, kapacity, indukčnosti, výkonu elektrického proudu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - přímé a nepřímé metody měření 	<p>Informační a komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uměli využívat textový editor, tabulkový editor a software pro elektro projektování při vypracování protokolů o měření

	<ul style="list-style-type: none"> - praktické měření laboratoř <p><u>Měření izolačního odporu a odporu uzemnění:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - popis měření, použité měřicí přístroje - praktické měření v rámci odborného výcviku <p><u>Měření spotřeby elektrické energie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - elektroměry (princip činnosti, zapojení) - praktické měření v laboratoři 	
- měří kmitočet digitálním multimetrem	<p>5. Měření kmitočtu</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozdělení metod - kmitoměry - praktické měření v rámci OV 	
<ul style="list-style-type: none"> - používá osciloskop - k měření fázového posunu 	<p>Měření fázového posunu</p> <ul style="list-style-type: none"> - měření pomocí osciloskopu - fázoměry - praktické měření v rámci OV 	

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 12 hodin přímá výuka + 12 hodin konzultace

Učební osnova předmětu

Elektrické stroje a přístroje

Cíl předmětu:	<p>Vyučovací předmět elektrické stroje a přístroje patří mezi specializace oboru Elektrikář silnoproud.</p> <p>Žákům poskytuje potřebné znalosti a cílové vědomosti spočívající ve znalosti témat zařazených do předmětu. Kultivuje na přiměřené úrovni technologické vědomí žáků. Patří mezi profilující předměty oboru.</p>
----------------------	---

Charakteristika učiva:	Učivo je dělené do tematických celků k naplnění profilu absolventa. Největší důraz je kladen na cílené vědomosti o elektrických přístrojích, netočivých a točivých elektrických strojích. Žáci se naučí využívat mezipředmětové vztahy.
-------------------------------	---

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - rozdělí přístroje - rozdělí spínací přístroje - popíše účel a princip činnosti a použití probíraných elektrických přístrojů nn, vn a vvn - nakreslí zapojení proudového chrániče - zvládá zapojení se stykači 	1. Elektrické přístroje Rozdělení elektrických přístrojů Spínací přístroje (rozdělení, funkční části, zhášení elektrického oblouku) Elektrické přístroje nízkého napětí (spínače nn, pojistky, jističe a chrániče) Ochrany elektrických strojů Elektromagnety (rozdělení použití) Stykače, relé Elektrické přístroje vn a vvn Svodiče přepětí	Občan v demokratické společnosti <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - pochopili, že vytváření demokratického prostředí ve třídě, založeném na vzájemném respektování žáků a vyučujících a jejich dialogu, je podmínkou úspěšného plnění úkolů výuky
<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje druhy elektrických strojů - zapojuje elektrické transformátory, dovede na nich měřit základní parametry - vysvětlí princip transformátoru a popíše ztráty - vyjmenuje podmínky pro paralelní chod transformátoru - provádí jednoduché výpočty na transformátoru - podle stanovených parametrů provádí zjednodušený výpočet návrhu jednofázového síťového transformátoru - popíše způsoby regulace napětí 	2. Elektrické stroje Rozdělení elektrických strojů, jejich ztráty Jednofázové transformátory Trojfázové transformátory Paralelní chod transformátoru Zvláštní (speciální) transformátory	

<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí funkci autotransfómátoru a měřících transformátorů proudu a napětí, jejich využití v praxi 		
<ul style="list-style-type: none"> - popíše konstrukci tlumivky a uvede příklady užití v praxi - popíše konstrukci reaktoru a jeho využití v ochraně transformátorů v rozvodnách 	<p>3. Tlumivky a reaktory</p> <p>Činnost, princip a použití</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - uvede rozdělení podle počtu fází a konstrukce - vysvětlí princip činnosti a popíše jejich uplatnění v praxi - ovládá způsoby spouštění a regulace otáček u třífázového asynchronního motoru 	<p>4. Asynchronní stroje</p> <p>Točivé magnetické pole, skluz a princip činnosti asynchronních motorů</p> <p>Rozdělení asynchronních motorů a jejich konstrukce</p> <p>Spouštění, řízení otáček, reverzace u třífázového motoru</p> <p>Jednofázové asynchronní motory</p>	<p>Člověk a životní prostředí</p> <p><u>Realizace vede k tomu, abys žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vytvořili ekologické přijatelné postoje k využívání elektrických točivých strojů
<ul style="list-style-type: none"> - uvede rozdělení a vysvětlí princip činnosti - uvede uplatnění v praxi - popíše konstrukci turboalternátorů a hydroalternátorů - vyjmenuje podmínky pro paralelní chod alternátorů 	<p>5. Synchronní stroje</p> <p>Princip činnosti, konstrukce a rozdělení</p> <p>Alternátory</p> <p>Jednofázové synchronní motory a kompenzátory</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - uvede rozdělení a popíše konstrukci - zvládá zapojení derivačního dynama - uvede jeho vlastnosti a využití v praxi - zvládá zapojení sériového motoru - uvede jeho vlastnosti a využití v praxi 	<p>6. Stejnoseměrné stroje</p> <p>Popis a podstata generátorů a motoru na stejnosměrný proud Komutace a reakce kotvy</p> <p>Dynama (rozdělení, charakteristika a použití)</p> <p>Motory (rozdělení, charakteristika a použití)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - objasní funkci komutátoru - popíše konstrukci - uvede uplatnění v praxi 	<p>7. Komutátorové motory na střídavý proud</p> <p>Jednofázové (význam, rozdělení a použití) Trojfázové napájení do statoru a rotoru (vlastnosti a použití)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem soustrojí - uvede uplatnění v praxi 	<p>8. Speciální elektrické stroje</p> <p>Soustrojí</p>	

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 4 hodiny přímá výuka + 4 hodiny konzultace

Učební osnova předmětu

Elektronika

<p>Cíl předmětu:</p>	<p>Předmět elektronika poskytuje žákům oboru Elektrikář – silnoproud potřebné vědomosti o základních součástkách používaných v elektronických obvodech. To pak umožňuje pochopit vlastnosti jednotlivých obvodů a jejich praktické použití.</p>
-----------------------------	---

Charakteristika učiva:	Žáci se seznamují se základními elektronickými součástkami a jejich vlastnostmi, elektronickými obvody a jejich praktickým použitím. Získávají představu o modulaci signálu, šíření elektromagnetických vln, principu přenosu rozhlasového a televizního signálu. Důraz je kladen na vysvětlení pojmu digitalizace televizního signálu. Učivo je uspořádáno do několika tematických celků tak, aby vyučující mohl navázat na znalosti již získané. Učivo navazuje především na základy elektrotechniky, dále pak na předměty technická dokumentace, elektrotechnologie a matematika.
-------------------------------	--

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
Žák: - nakreslí schematické značky - orientuje se v základních vlastnostech a použití	1. Prvky elektronických obvodů Lineární prvky: rezistory, kondenzátory, cívky Nelineární polovodičové prvky: diody, tranzistory, integrované obvody Polovodičové rezistory Vícevrstvé polovodičové prvky: tyristor, triak Optoelektronické součástky	Informační a komutační technologie <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u> - byli schopni vyhledávat na internetu elektronické součástky a jejich parametry
- kreslí zapojení - usměrňovačů a zvládá znázornění průběhů napětí na zátěži - objasní nutnost filtrace napětí - vysvětlí podstatu stabilizace napětí, uvede druhy stabilizátorů napětí	2. Usměrňovače Jednofázové usměrňovače Trojfázové usměrňovače Filtrace napětí, filtry Stabilizace napětí, stabilizátory	
- uvede použití, rozlišuje vlastnosti a použití jednotlivých tříd, kreslí zapojení, vysvětluje účel součástek	3. Zesilovače Rozdělení, základní vlastnosti Třídy zesilovačů, nastavení pracovního bodu Typická zapojení zesilovacích stupňů a jejich vlastnosti Operační zesilovače	Člověk a životní prostředí <u>Realizace vede k tomu, abys žáci:</u> - uvědomili, že zavádění elektroniky šetří životní prostředí

<ul style="list-style-type: none"> - definuje oscilátor, vysvětluje činnost 	<p>4. Oscilátory</p> <p>Princip a rozdělení</p> <p>Základní zapojení LC a RC oscilátorů</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - definuje modulaci a demodulaci - popíše podstatu jednotlivých druhů modulací a uvede jejich využití v praxi - vysvětlí podstatu směšování, uvede využití 	<p>5. Modulace, demodulace</p> <p>Modulace – základní pojmy, podstata a druhy</p> <p>Demodulace – podstata, demodulátory</p> <p>Směšovače – podstata směšování</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem elektromagnetická vlna - uvede účel, základní vlastnosti a typy antén 	<p>6. Vznik a šíření elektromagnetických vln</p> <p>Rozdělení elektromagnetických vln a šíření prostorem</p> <p>Antény – základní vlastnosti a typy</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - objasní základní pojmy akustiky - orientuje se ve způsobech záznamu a reprodukce zvuku a obrazu 	<p>7. Elektroakustika</p> <p>Základní pojmy</p> <p>Elektroakustické měniče (mikrofony a reproduktory)</p> <p>Záznam a reprodukce zvuku a obrazu</p>	<p>Informační a komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí podstatu šíření rozhlasového signálu 	<p>8. Rozhlasový přenos</p> <p>Rozhlasové vysílače a přijímače</p>	<p>Informační a komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)

<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v přenosu televizního signálu - definuje základní části televizního přijímače - vysvětlí funkci barevné televize - objasní pojem digitalizace 	<p>9. Televizní přenos</p> <p>Princip, televizní soustavy, televizní kanály</p> <p>Televizní přijímače – základní části, barevná televize, princip přenosu barevného signálu</p> <p>Digitalizace</p> <p>Průmyslová televize</p>	<p>Informační a komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)
---	--	--

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 8 hodin přímá výuka + 8 hodin konzultace

Učební osnova předmětu

Elektrotechnologie

<p>Cíl předmětu:</p>	<p>Vyučovací předmět elektrotechnologie patří mezi specializace oboru Elektrikář silnoproud.</p> <p>Žákům poskytuje potřebné znalosti a cílové vědomosti spočívající ve znalosti témat zařazených do předmětu. Kultivuje na přiměřené úrovni technologické vědomí žáků. Patří mezi profilující předměty oboru.</p>
<p>Charakteristika učiva:</p>	<p>Učivo je dělené do tematických celků k naplnění profilu absolventa.</p> <p>Největší důraz je kladen na základní elektromontážní a elektroinstalační práce, na elektrický silnoproudý rozvod v budovách a elektrický silnoproudý rozvod v průmyslu, základní</p>

	informace o elektrotechnických předpisech. Žáci se naučí využívat mezipředmětové vztahy.
--	--

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - ovládá značení kabelů a vodičů - vyjmenuje elektroinstalační materiály - zvládá elektroinstalace na hořlavých podkladech - zapojí jednofázovou zásuvku a objímku svítidla 	1. Základní elektromontážní a elektroinstalační práce Normalizace v elektrotechnice Značení izolovaných silových vodičů, kabelů a šňůr Barevné značení jednožilových izolovaných a holých vodičů, značení svorek Normalizované průřezy Instalační materiál, spojovací, upevňovací a pomocný materiál Elektrická zařízení na hořlavých hmotách a v hořlavých podkladech Zapojení jednofázové zásuvky v TN – C - S, zapojení objímky svítidla Spínače nn podle způsobu ovládání	Člověk a svět práce <u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - uvědomili dynamiku technologických změn a potřebu sebevzdělávání a celoživotního učení
<ul style="list-style-type: none"> - používá správné značky pro kreslení schémat - rozlišuje jednotlivé druhy schémat - dokáže číst ve schématech a výkresech pro výrobu, montáž, instalaci, revizi a opravy elektrotechnických zařízení, orientuje se v dokumentaci pro domovní a průmyslové instalace - je schopen vytvářet jednoduché výkresy a schémata 	2. Elektrotechnické kreslení Značky pro elektrotechnická schémata Druhy schémat (bloková, obvodová, zapojovací, situační) Kreslení spínačů (schémata zapojení a situační schémata) Elektrotechnické výkresy Počítačová grafika a kreslení schémat	Informační a komunikační technologie <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - byli schopni pracovat se softwarem pro elektro projektování

<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem elektrické zařízení - vyjmenuje třídy a kategorie spotřebičů - popíše naši třífázovou proudovou soustavu - ovládá krytí elektrických zařízení - uvědomuje si význam bezpečnostních sdělení - popíše TN, TT, IT sítě 	<p>3. Základní informace o elektrotechnických předpisech</p> <p>Rozdělení elektrotechnických zařízení</p> <p>Třídy a kategorie elektrických spotřebičů</p> <p>Elektrizační rozvodné proudové soustavy – historický vývoj</p> <p>Naše rozvodná třífázová soustava</p> <p>Druhy sítí nn (TN, TT, IT sítě)</p> <p>Krytí elektrických zařízení – IP kód</p> <p>Prostory a prostředí pro elektrická zařízení</p> <p>Bezpečnostní sdělení</p> <p>Světelná návěstí a ovládací tlačítka u elektrických zařízení</p>	<p>Člověk a svět práce</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - získali informace o základních předpisech uplatňovaných v praxi
<ul style="list-style-type: none"> - popíše potřebné údaje pro provedení silového rozvodu v budovách - definuje pojem přípojky dle energetického zákona - popíše rozvod elektrické energie v budovách - instaluje elektrické rozvody - zapojuje domovní rozvaděče a elektrická zařízení - definuje pojmy - instaluje slaboproudé obvody (bezpečnostní zařízení) - nakreslí a zapojí základní instalační zapojení - vypočítá průřez kabelové přípojky (úbytek napětí) - popíše obsah ČSN 33 2000 – 7– 701 - orientuje se v zabezpečovací technice 	<p>4. Elektrický silnoproudý rozvod v budovách bytové a občanské výstavby</p> <p>Místní rozvodné sítě nn</p> <p>Pokládání kabelových vedení, bezpečnost práce</p> <p>Venkovní vedení</p> <p>Přípojky nn (určení průřezu nebo úbytku napětí)</p> <p>Přípojkové skříně</p> <p>Vnitřní elektrický rozvod (HDV, odbočky k elektroměru)</p> <p>Elektroměrové rozvaděče, rozvodnice, elektrorozvodná jádra</p> <p>Podružné rozvaděče</p> <p>Rozvody za elektroměrem</p> <p>Elektroinstalační zóny</p> <p>Materiál pro elektroinstalace</p> <p>Zapojení jednotlivých instalačních obvodů</p> <p>Zabezpečovací zařízení</p> <p>Inteligentní elektroinstalace (obvody programovatelných technologií)</p>	<p>Člověk a svět práce</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uvědomili potřebu sebevzdělání

<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí pojem inteligentní elektroinstalace - uvede a popíše ochranná opatření před nebezpečným dotykovým napětím a to do 1000 V střídavých a 1500 V stejnosměrných 	<p>Ochrany před nebezpečným dotykem ČSN 33-2000-4-41 ed. 2</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - definuje druhy rozvaděčů pro průmyslové rozvody a jejich přístrojové vybavení - vypočítá průřez kabelové přípojky (úbytek napětí) - orientuje se v základních rozvodech (různé druhy) - objasní způsoby připojování spotřebičů 	<p>5. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslu Základní druhy rozvodu, rozvaděče – přístrojové vybavení Provedení elektrického rozvodu, uložení vodičů Materiál pro rozvod Připojování elektrických spotřebičů Určení průřezu kabelové přípojky (úbytku napětí)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - popíše obsah ČSN 33-2000-7-701 	<p>6. Prostory a zařízení zvláštního druhu Elektroinstalace v koupelnách, umývárkách a sprchách Elektroinstalace – bazény, sauny, staveništní rozvaděče Elektrická zařízení v karavanech a kempech, pojízdných prostředcích Elektroinstalace ve zdravotnictví, zemědělská a zahradnická zařízení v místech ohrožených výbuchem, v objektech se shromažďovacími prostory</p>	<p>Informační a komunikační technologie <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dokázali využívat prostředky IKT k získávání odborných informací

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2022

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 12 hodin přímá výuka + 12 hodin konzultace

Učební osnova předmětu

Silnoproudá zařízení

Cíl předmětu:	Vyučovací předmět Silnoproudá zařízení je páteřním (výběrovým) předmětem oboru Elektrikář - silnoproud. Žákům poskytuje potřebné znalosti a cílové vědomosti spočívající ve znalosti výroby, rozvodu a užití elektrické energie. Žáci získají znalosti a dovednosti nezbytné pro získání kvalifikace v daném oboru.
Charakteristika učiva:	Učivo je dělené do tematických celků k naplnění profilu absolventa. Největší důraz je kladen na výrobu a rozvod elektrické energie. Absolvent je připraven instalovat, opravovat, udržovat a kontrolovat elektrické rozvody a zařízení. Osvojí si schopnost respektovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Naučí se využívat mezipředmětové vztahy.

Výsledky vzdělávání	Učivo	Průřezová témata
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zvládá rozdělení pracovníků v elektrotechnice podle odborné způsobilosti - uvede povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele - poskytuje první pomoc při úrazech - ovládá účinky elektrického proudu na lidský organismus - ovládá 5P - objasní využití příkazu B - dodržuje bezpečnost a hygienické předpisy na pracovišti 	1. Bezpečnostní a hygienické předpisy, Zákoník práce Vyhláška číslo 50/1978 Sb. Pracovní úraz Hygiena pracoviště Činnosti na elektrických zařízeních Ochranné a pracovní pomůcky Zajišťování pracoviště (příkaz B)	Člověk a svět práce <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u> <ul style="list-style-type: none"> - získali informace o právech a povinnostech zaměstnance a zaměstnavatele
<ul style="list-style-type: none"> - definuje světelné spektrum, jeho světelné veličiny a jednotky - popíše princip, vlastnosti a využití elektrických svítidel (žárovková, zářivková a sodíková) - zvládá základní přístupy osvětlení: byty, průmyslové provozovny, veřejné prostory - nakreslí zapojení zářivky 	2. Elektrické světlo a osvětlení Elektrické světlo – světelné veličiny, jednotky Zdroje elektrického světla Elektrické osvětlení – požadavky	

<ul style="list-style-type: none"> - definuje elektrické teplo a uvede jeho druhy - zvládá zapojení žehličky, elektrického ohřívače vody popíše elektrické pece a způsoby elektrického svařování - vysvětlí princip chlazení - zvládá blokové znázornění kompresorové a absorpční chladničky objasní možnosti využití tepla z nitra země, vody a vzduchu 	<p>3. Elektrické teplo a chlazení Elektrická chlazení Klimatizace a její využití Tepelná čerpadla Tepelné spotřebiče v domácnosti Průmyslové tepelné spotřebiče – elektrické pece, elektrické svařování</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - uvede využití stejnosměrné i střídavé elektrické trakce - vyjmenuje napájecí napětí používaná u závislé trakce a vysvětlí význam měníren a transformoven - uvědomuje si výhody střídavé železniční trakce a uvede využití nezávislé trakce 	<p>4. Elektrická trakce Rozdělení podle různých hledisek Závislá a nezávislá trakce</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - objasní význam ochrany před bleskem, popíše základní části hromosvodů - orientuje se v možném využití jednotlivých druhů hromosvodů - popíše používané strojené zemniče 	<p>5. Hromosvody a zemniče Ochran před bleskem Druhy hromosvodů Rozmístění jímačů, svodů Ochranný prostor Uzemnění (náhodné a strojené zemniče)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v naší třífázové proudové rozvodné soustavě - popíše, co ovlivňuje venkovní vedení z hlediska mechanického namáhání - definuje základní parametry vedení - získá poznatky o mechanice venkovních vedení 	<p>6. Rozvodná soustava VN a VVN Rozvodné soustavy a napětí Mechanika venkovního vedení Elektrické vlastnosti vedení Ochranná pásma venkovních vedení</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - uvede principy elektrické ochrany nad 1000V dle ČSN 332000-4-41 		
<ul style="list-style-type: none"> - vyjmenuje a popíše materiál na stavbu sítí - využívá nové mechanizační prostředky pro stavbu sítě - popíše provádění - zákrutů, odboček, křižovatek dle ČSN uvede principy používaných ochranných nad 1 kW dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - respektuje bezpečnostní předpisy (práce ve výškách, příkaz B) 	<p>7. Sítě VN a VVN</p> <ul style="list-style-type: none"> - materiál pro stavbu sítí VN a VVN - montáže pomocí mechanizačních prostředků - provádění zákrutů odboček, křižovatek, přechodů dle ČSN - vzdálenosti vodičů dle ČSN - bezpečnost práce ve výškách - omezování kapacitních proudů - ochrany venkovních vedení vn a vvn 	<p>Člověk a životní prostředí</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dokázali při volbě prvků, materiálů a způsobu montáže aplikovat zásady ochrany životního prostředí
<ul style="list-style-type: none"> - uvede význam rozvodů a transformoven v elektrizační soustavě - uvede princip a využití měřících přístrojů v rozvodnách - zvládá význam ochranných transformátorů před poškozením - uvědomuje si význam akumulátoroven, kompresoroven, motorgenerátorů v rozvodnách 	<p>8. Rozvodny a transformovny VN a VVN</p> <ul style="list-style-type: none"> - spotřebitelské rozvody a transformovny - spínací a měřicí přístroje v rozvodnách - ochrana transformátorů akumulátorovna - pomocná zařízení 	

<ul style="list-style-type: none"> - objasní různé druhy výroby energie - popíše blokové schéma parní elektrárny - vysvětlí výhody obnovitelných zdrojů energie - popíše zapojení a využití fotovoltaických článků - popíše blokově jadernou elektrárnu a její výhody 	<p>9. Výroba elektrické energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - parní elektrárny a teplárny - vodní elektrárny - akumulární, průtočné, přečerpávací - jaderné elektrárny - obnovitelné zdroje elektrické energie (fotovoltaika) 	<p>Informační komunikační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dokázali využívat prostředků IKT k získávání odborných informací
<ul style="list-style-type: none"> - definuje revize výchozí, periodické porovná zjištěné informace z revize s požadavky norem 	<p>10. Revize elektrických zařízení</p> <ul style="list-style-type: none"> - význam a druhy revizí - revize silnoproudých instalací, hromosvodů, elektrických strojů, elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí 	
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v základním elektrickém vybavení motorových vozidel - vysvětlí význam akumulátoru pro motorové vozidlo 	<p>11. Elektrická výzbroj některých vozidel</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapalovací soustava - zdroj elektrické energie - spouštěč s elektromagnetickým vysouváním pastorku - osvětlení a pomocná elektrická soustava 	<ul style="list-style-type: none"> -

Vypracoval: Mgr. Jaroslav Pešek

Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář – silnoproud

Platnost: od 1. 9. 2017

Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud

Forma vzdělání: denní zkrácené

Hodinová dotace: 1024 hodin

Učební osnova předmětu

Odborný výcvik

Cíl předmětu:	Úkolem předmětu odborný výcvik je naučit žáka orientovat se v praktické problematice, získat pracovní návyky a přiměřenou manuální zručnost nutnou pro vykonávání budoucí profese. Dále přísně dodržovat náročné technologické postupy a pravidla bezpečnosti práce.
Charakteristika učiva:	Učivo je sestaveno z jednotlivých bloků tak, aby po jejich zvládnutí měl žák široký praktický základ elektrotechnických znalostí a dovedností. Odborný výcvik nemá speciální zaměření, čerpá ze všech odborných předmětů, které žáci během studia absolvují a umožňuje tak komplexní pohled na danou problematiku s důrazem na potřeby sociálních partnerů v regionu.

Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

Žák:	Výstupy	Učivo	Průřezová témata
- vysvětlí význam a funkci elektrických instalací, ovládá druhy a označení vodičů	- ovládá zapojení základních instalačních obvodů	Jednožilové i slané vodiče, způsoby odstranění instalace, ukončování slané vodičů lisovacími dutinkami. Připojování vodičů do svorek a instalačních prvků.	Člověk a životní prostředí
- dokáže popsat funkci jednotlivých prvků	- orientuje se ve schématech instalačních obvodů	Znalost průřezů vodičů a barevné označení.	<u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u>
- používá bezpečné postupy práce na elektroinstalaci	- dodržuje bezpečnostní předpisy	Znalost funkce instalačních prvků a zapojování jednoduchých instalačních schémat.	- dokázali při volbě materiálů aplikovat zásady ochrany životního prostředí
- volí vhodný elektromateriál	- orientuje se v situačních schématech elektrorozvodů	Seznámení se s přístroji pro kontrolu a zjišťování závad v instalačních obvodech.	
- navrhuje jednoduchá schémata elektrorozvodů	- čte v elektro dokumentaci	Kontrola správné funkce těchto instalačních obvodů.	
		Základní kritéria elektroinstalace vedení silová, kabelová vedení na povrchu, kabelová vedení v lištách a plastových kanálech.	
		Projektová dokumentace, čtení dokumentace, schematické značky,	

	rozdíly v dokumentaci EU a USA, rozdíly napětí a frekvence těchto sítí	
<ul style="list-style-type: none"> - provádí oddělené měření proudu a napětí na spotřebiči, vysvětlí rozdíl mezi přímou a nepřímou metodou dokáže provést měření proudu, napětí, výkonu - zvládá zapojení zářivek podle konstrukce - provádí na zářivkách měření proudu, výkonu a fázového posunu - rozděluje druhy výbojek podle provedení a konstrukce měří proud, výkon a fázový posuv na výbojkách - hledá a odstraňuje závady na zapojených zářivkách a výbojkách 	<p>Druhy metod měření elektrických veličin.</p> <p>Měření napětí a proudu, fázového posunu a kapacity. Měření a výpočet impedance smyčky. Měření zemního odporu. Měření izolačního odporu. Světelné spotřebiče zářivky, výbojka rtuťová výbojka sodíková výbojky halogenidová, elektronický předřadník zářivek halogenové žárovky energeticky úsporné žárovky neony ,LED svítidla</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - rozděluje tepelné spotřebiče podle tříd - počítá hodnoty jističů pro různé typy tepelných spotřebičů - zapojuje a používá přednostní relé pro tepelné spotřebiče - zapojuje kombinaci dvou tepelných spotřebičů v kombinaci s HDO a elektroměrem - provádí měření proudu, napětí, výkonu, fázového posunu, zemního odporu, izolačního odporu na tepelných spotřebičích - nalézá a odstraňuje závady v obvodech s tepelnými spotřebiči 	<p>Tepelné spotřebiče třída 0, 01, 1, 2, 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - spotřebiče - podle napětí - podle místa použití (pevné, přenosné, pohyblivé) - podle uspořádání topných článků - podle počtu fází - Revizní přístroje (Eurotest 61557) - vysvětlení Zloop a Rloop 	
<ul style="list-style-type: none"> - rozděluje transformátory podle provedení a konstrukce - měří na transformátoru v zapojení naprázdno a nakrátko - počítá ztráty na transformátoru - provádí základní měření <ul style="list-style-type: none"> - vysvětluje paralelní chod transformátoru 	<p>Transformátory</p> <ul style="list-style-type: none"> - podle izolace - podle počtu fází - podle prostředí - podle napětí - podle použitých trafoplechů 	
<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává a kreslí soustavy: TNC, TNC – S 	<p>Sítě <i>Druhy soustavy napětí a sítě.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - začleňuje napětí podle jeho velikosti <ul style="list-style-type: none"> - rozeznává druhy vodičů, jejich použití a spojování 	<p><i>Vodiče, spojování, svorky</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - podle druhů - podle materiálu - podle průřezu - podle barevného značení - měrný odpor, supravodivost 	
<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává druhy konzol, jejich použití a způsoby připevnění na podpěrné body 	<p><i>Nosné armatury</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává druhy izolátorů, jejich použití podle vedení a způsoby připevnění na konzole 	<i>Izolátory</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává druhy vazů, používá vazy dle potřeby, připevňuje vodiče pomocí vazů ke konzoli 	<i>Vazy</i> <ul style="list-style-type: none"> - vyvazování vodičů - vázací metody 	
<ul style="list-style-type: none"> - získává základní znalosti a technologie odizolování - kabelů provádí lisování kabelových ok a oček 	Kabely <i>Rozdělení kabelů</i> značení kabelů a jejich průřezy <ul style="list-style-type: none"> - celoplastové kabely NN - dovolené poloměry ohybu 	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětluje technologii a způsob připojování kabelových skříní 	<i>Celoplastové kabely VN</i> <ul style="list-style-type: none"> - klasické kabely NN a VN - kabelové soubory NN - kabelové souběhy NN - kabelové skříně SPO až SP 11, SR 	
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v projektové dokumentaci 	<i>Kabelové rozvody</i> <ul style="list-style-type: none"> - čtení z elektro dokumentace 	
<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukci rozvaděčů - vysvětluje činnost a funkci daného rozvaděče popíše materiál pro výrobu rozvaděče - orientuje se v projektové dokumentaci 	Montáž rozvaděčů <i>Rozdělení rozvaděčů elektroměrové rozvaděče</i> <ul style="list-style-type: none"> - okruhové rozvaděče - plastové rozvaděče - rozvaděče prozatímního odběru - rozvaděče přenosné 	
<ul style="list-style-type: none"> - pracuje s plechem - měří a připevňuje rošty a lišty do rozvaděče - připevňuje a správně umísťuje krycí plechy - instaluje sběrnice, přípojnice, svorkovnice - osazuje různé přístroje a komponenty - provádí povrchové úpravy - dodržuje bezpečnost práce 	<i>Práce na rozvaděčích</i> <ul style="list-style-type: none"> - ruční stříhání plechů - broušení plechů - vrtání plechů - rozměřování - ohýbání plechů - zahlubování - provádění drobného strojního obrábění - montáž komponentů 	

<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje jednotlivá provedení transformátorů - popíše funkci transformátoru - měří za použití příslušných měřících přístrojů a metod transformátor z hlediska funkce a parametrů udaných výrobcem 	<p>Transformátory – konstrukce a převijení</p> <p><i>Funkce, rozdělení, použití, konstrukce. Zkoušení a zjišťování závad u transformátorů.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - zjišťuje vady transformátoru - provádí demontáž tak, aby nedošlo k poškození jádra - demontuje vinutí a zhotovuje kostřičku - připravuje otvory v kostřičce pro vývody - vyrábí dřevěné jádro pro vinutí cívky na kostřičku transformátoru - navrhuje transformátor pro zadané parametry - navíjí vinutí transformátoru za dodržování stanovených technologických postupů dle návrhu - provádí montáž transformátoru dle odpovídajícího technologického postupu a provedení transformátoru - na smontovaném transformátoru provádí odpovídající měření (izolační odpory a jednotlivá napětí) 	<p><i>Postup při hledání závad u transformátorů:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - přerušení vinutí – přes žárovku – ohmmetrem - izolační odpor – Megmet – PU 371 PU430 - proud naprázdno - proud nakrátko - odpor vinutí <p><i>Rozebírání a demontáž transformátoru.</i></p> <p><i>Zhotovení cívek transformátoru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - kostřička - vrtání otvorů pro vývody <p><i>Dřevěné jádro.</i></p> <p><i>Výpočet transformátoru.</i></p> <p><i>Vinutí transformátoru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - na elektrické navíječce (případně na ruční vrtačce) - úprava vývodů - prokládání - ukončení vinutí <p><i>Přezkoušení vinutí po navinutí (především u slabých drátů).</i></p> <p><i>Složení transformátoru.</i></p> <p><i>Magnetický obvod a jejich druhy</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> - dodržuje bezpečnost a hygienu při práci - osazuje a pájí součástky na plošný spoj podle technologického postupu - používá technologii povrchové montáže - ovládá schematické značky - rozlišuje základní elektronické součástky v elektronice, jejich charakteristiky a principy - popíše jejich parametry, 	<p>Elektronika</p> <p>Zásady BOZP.</p> <p>Zásady pájení na plošných spojích, materiál, tavidla a čisticí prostředky pro pájení.</p> <p>Základní elektronické součástky a materiál.</p> <p>Pasivní elektrické součástky, dělení dle výkonu, technický vývoj, použití.</p>	<p>Informační a komutační technologie</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>byli schopni vyhledávat na internetu elektronické součástky a jejich parametry</p>
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v katalogu součástek - orientuje se v základních pojmech v elektronice a dokáže je vysvětlit - ovládá zásady správného rozmístění součástek na desku plošného spoje z hlediska funkce a výkonových parametrů - měří a posuzuje parametry pasivních součástek - vyhledává v katalogu součástky podle požadovaných vlastností - rozlišuje jednotlivé součástky - měří a kontroluje elektrické parametry stanovené výrobcem - orientuje se ve značení součástek - orientuje se v katalogu součástek - vysvětlí význam mezních parametrů součástek - rozlišuje základní druhy aktivních součástek 	<p>Montáž a rozmístění součástek na plošné spoje.</p> <p>Rezistory, kondenzátory, cívky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - druhy - charakteristické vlastnosti - provedení - měření - základní zapojení - rozdělení-řady <p>Polovodičové součástky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteristické vlastnosti - druhy - provedení, měření - základní zapojení - rozdělení 	

<ul style="list-style-type: none"> - dokáže posoudit jejich parametry podle katalogu a vybrat vhodný typ 		
<ul style="list-style-type: none"> - rozděluje elektroměry podle druhů, podle sazby, podle výkonu a podle použití - zapojuje kombinaci HDO nebo spínacích hodin - zapojuje podle správného barevného provedení a volí vhodný průřez vodiče - zapojuje elektroměry pro přímé a nepřímé měření - zapojuje zkušební svorkovnici ZPA - pracuje podle přípojovacích podmínek E.ON (viz internetové stránky E.ON) 	<p><i>Elektroměry a jejich rozdělení</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - podle druhu napětí (1 fázové, 2 fázové, 3 fázové) - podle druhu výkonu (činný, jalový) - podle typu měření (přímé a nepřímé) - HDO - měřiče maxima 	
<ul style="list-style-type: none"> - rozděluje stykače podle druhů a konstrukce - zapojuje silovou a ovládací část na stykačích - zapojuje různé druhy zapojení - dokáže odstranit závady v silových a ovládacích obvodech 	<p><i>Stykače</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - vzduchové - elektromagnetické - olejové - podle napětí 	
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v druzích kabelů - popisuje materiálové složení kabelů - vyjmenuje průřezy vodičů - definuje rozměry zón v koupelnách - vysvětluje prostor okolo umyvadla - zapojuje základní ochrany v koupelnách - zapojuje a volí doplňkovou ochranu v koupelnách 	<p>Elektroinstalace</p> <p><i>Písmenné označení silových kabelů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - podle jádra - podle prostředí - podle počtu žil - podle napětí <p><i>Elektroinstalace v koupelnách</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zóna 0 - zóna 1 - zóna 2 - zóna 3 	<p>Člověk a svět práce</p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>získali informace o základních předpisech uplatňovaných v praxi</p>

<ul style="list-style-type: none"> - jmenuje normu ČSN 33 2000-7-701 		
<ul style="list-style-type: none"> - definuje podpěrné body podle štítkového údaje - rozlišuje způsoby použití - ovládá správné postupy při stavění podpěrných bodů s tím spojené - provádí kotvení sloupů 	<p>Sítě</p> <p><i>Podpěrné body</i></p> <p>sloupy kotvení</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - ukončuje vodiče - dokáže rozvinout vodiče - ovládá napínání AIFe vodičů - kontroluje správné napnutí 	<p><i>Ukončování a spojování vodičů AIFe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - spojky - kotvicí bandáže - ukončovací spojky 	
<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává kabelové přípojky - provádí různé druhy domovních přípojek - provádí montáž závěsných kabelů - vytvaruje vodiče na přípojce 	<p><i>Svodové přípojky, závěsné kabely</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - rozeznává druhy armatur a uzemnění - montuje armatury a uzemnění - rozlišuje používané druhy ochranných armatur - provádí zemnění u trafostanice - montuje uzemnění u úsekových odpojovačů - vytváří uzemnění v průběhu linky (sítě) - uzemňuje přípojkové skříně 	<p><i>Ochranné armatury, uzemnění</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - bleskojistky - jiskřiště - zemní lano - zemní páska - zemní tyče 	
<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v projektové dokumentaci 	<p><i>Čtení podle projektové dokumentace</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - schémata - měřítko 	

<ul style="list-style-type: none"> - volí správný měřicí přístroj pro měření izolačního odporu - měří izolační odpor v terénu 	<p>Kabely <i>Měření izolačního odporu</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - provádí komplexní pokládku kabelového vedení a zvládá správný technologický postup - uplatňuje technologii zapojování a ukončování kabelů 	<p><i>Pokládka kabelů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -křižovatky a souběhy -ochrana před atmosférickým přepětím -značení kabelových vedení <p><i>Kabelové spojky a koncovky montáž, způsoby provedení</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - ovládá průřezy vodičů pro správné zapojení silových a ovládacích obvodů - rozlišuje správnou barvu vodičů, správně vytvaruje vodiče - provádí správné ohyby a odizolování vodičů - používá vhodně státní normy 	<p>Výroba a montáž rozvaděčů <i>Zapojování rozvaděčů, práce s vodičem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zapojení elektroměrů a jejich druhy - zapojení jističů - zapojení HDO spínacích hodin - zapojení svorkovnic - zapojení ovládacích prvků 	
<ul style="list-style-type: none"> - je poučen o dodržování základních bezpečnostních předpisů při práci 	<p>Převíjení elektromotorů Bezpečnost při práci</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje jednotlivé druhy točivých elektrických strojů - popíše funkci jednofázových a třífázových elektromotorů - rozlišuje točivé stroje podle užití, funkce, výkonu a konstrukce - popíše ochrany před nebezpečným dotykem dle platných norem - ověřuje funkci motorů s komutátorem na 	<p>Točivé stroje</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektromotory (rozdělení, použití, ochrany proti nebezpečnému dotyku) 	<p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <p>vytvořili ekologické přijatelné postoje k využívání elektrických točivých strojů</p>

stejnoseměrné i střídavé napětí		
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí principy jednotlivých ochran - navrhuje odpovídající ochranu podle výkonu a zatížení motoru 	<p>Jištění</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojistky - jističe - jističe s proudovým chráničem - nadproudová relé 	
<ul style="list-style-type: none"> - analyzuje závady vzniklé za provozu (mezizávitové a mezifázové zkratky, průraz na kostru) - realizuje jejich odstranění 	<p>Postup při hledání závad u elektromotorů jednofázových sériových</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednofázových s rozběhovým vinutím - jednofázových se stíněnými póly - třífázových nakrátko, třífázových kroužkových 	
<ul style="list-style-type: none"> - měří rotorové vinutí 	Zkoušení a měření rotorového vinutí sériových jednofázových motorů.	
<ul style="list-style-type: none"> - zapojuje a spouští jednofázové a třífázové elektromotory - analyzuje závady vzniklé za provozu použitím jednotlivých měřících přístrojů a metod - realizuje odstranění závad 	<p>Proměrování elektromotorů</p> <ul style="list-style-type: none"> - přerušování vinutí – přes žárovku – - ohmmetrem - izolační odpor – měřič izolace – PU 371, PU 430, Eurotest 61557 	
<ul style="list-style-type: none"> - provádí měření dle ČSN 	<ul style="list-style-type: none"> - činný odpor – můstkem – Ohmova metoda - zjištění správného zapojení vinutí na svorkovnici - měření naprázdno, nakrátko, zkouška průrazným napětím 	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí princip usměrňovací diody - orientuje se v činnosti jednotlivých druhů usměrňovačů - popíše a dodržuje technologický 	<p>Převíjení elektromotorů (1 fázových a 3 fázových):</p> <ul style="list-style-type: none"> - demontáž řemenice a víka motoru - vybourání vinutí - vyčištění drážek - provedení izolace drážek 	

<p>postup pro převíjení elektromotorů</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizuje návrh usměřovače pro zadané užití - pomocí měřících přístrojů ověřuje funkci - měří pomocí osciloskopu průběhy napětí - orientuje se v činnostech jednotlivých druhů stabilizátorů - vysvětluje princip stabilizátoru, pomocí měřících přístrojů ověřuje jejich funkci 	<ul style="list-style-type: none"> - stanovení velikosti cívek a počet závitů - navinutí vinutí - vložení cívek do drážek - proizolování vrstev a vytvarování čel cívek - zapojení na zkoušku - provedení impregnace a vypálení - zapojení vinutí na svorkovnici - vyzkoušení a proměření 	
<ul style="list-style-type: none"> - měří, zapojuje a navrhuje transformátor dle zadaných parametrů a použitého materiálu 	<p>Elektronika Transformátory – druhy, zapojování, měření, návrh, výpočet transformátoru podle definovaných vzorců</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - navrhuje a konstruuje jednoduchý stabilizovaný zdroj napětí - popíše význam jednotlivých bloků - pomocí měřících přístrojů ověřuje funkci 	<p>Usměřovače</p> <ul style="list-style-type: none"> - dioda – VA charakteristika - jednocestný usměřovač - dvojcestný usměřovač - můstkové zapojení - Schotkyho dioda 	
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětluje princip tranzistoru - vysvětlí VA charakteristiku tranzistoru - ovládá základní zapojení bipolárního tranzistoru - orientuje se v základních vlastnostech zesilovačů - sestavuje a oživuje - jednostupňové zesilovače v třídě A - rozlišuje rozdíly mezi jednotlivými třídami zesilovačů 	<p>Stabilizátory napětí</p> <ul style="list-style-type: none"> - pasivní stabilizátory se Zenerovými diodami - integrované provedení - spínané zdroje <p>Jednoduchý stabilizovaný zdroj</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - popíše princip polovodičových spínacích prvků - ověřuje jejich funkčnost 	<p>Zesilovače</p> <ul style="list-style-type: none"> - tranzistor: princip činnosti, rozdělení, typy - jednostupňový zesilovač - třídy zesilovačů <p>Spínací obvody s tranzistory, spínací obvody s tyristory triaky a IRF tranzistory</p>	<p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u> uvědomili, že zavádění elektroniky šetří životní prostředí</p>
<ul style="list-style-type: none"> - sestavuje elektronické zabezpečovací systémy 	<p>Systémy elektronického zabezpečení</p> <ul style="list-style-type: none"> - systémy zabezpečení objektů, ústředny, senzory, čidla, nastavení a montáž - systém Jablotron a systémy kamerové vícekanálové s přenosem dat 	
<ul style="list-style-type: none"> - diagnostikuje a odstraňuje elektrické a elektronické závady v automobilech 	<p>Elektrické a elektronické obvody v automobilech</p>	

Vypracoval: Vyhnálek Aleš

Upravil: Svoboda Slavoj