



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

**Školní vzdělávací program**

26 – 51 – H/02

Elektrikář - silnoproud

Zkrácené studium



## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

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

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

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

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

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

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

Délka studia: **1 rok**

Forma studia: **denní zkrácené studium**

Jméno ředitele: **Mgr. Karel Chalupa**

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

**fax: 384 361 783**

**email: [sos-jh@sos-jh.cz](mailto:sos-jh@sos-jh.cz)**

**[www.sos-jh.cz](http://www.sos-jh.cz)**

Platnost ŠVP: **od 1. 9. 2013**

## 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 technicko-hospodářských 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 pracovních 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
- se orientoval 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 strojírenských 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 souvisle účastní odborného výcviku v rozsahu stanoveném učebním plánem. Každý týden věnují 5 hodiny konzultacím a přezkoušením z odborných předmětů. Teoretické znalosti získávají především samostudiem, odborné znalosti získávají při odborném výcviku. Praktické vyučování probíhá v odborné učebně školy a na smluvních pracovištích. Výuka u smluvních partnerů probíhá pod vedením instruktorů z řad zkušených pracovníků těchto firem.

## **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 kázní, 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 připravují především samostudiem s možností konzultací u učitelů odborných předmětů. Učitelé zkouší nabyté vědomosti písemnou či ústní formou, pro získávání či přezkoušení také používají 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 používané 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.

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	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 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. 73/2005 o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných.

Žáci se zdravotním postižením se mohou v tomto oboru vzdělávat pouze, jsou-li schopni výkonu profese elektrikáře a na doporučení lékaře.

## 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 náradí.

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. Výuka u smluvních partnerů probíhá pod vedením instruktorů z řad zkušených pracovníků těchto firem.

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. Seznámení žáků se Školním řádem probíhá každý rok první vyučovací den školního roku a záznam o poučení je uveden v třídní knize.

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 kvalifikovaná výchovní poradci.

### **Materiální podmínky**

Teoretické vyučování probíhá v jedné z budov školy, na pracovišti Miřiovského 678/II, Jindřichův Hradec. Praktická učebna oboru elektrikář je součástí zázemí na odloučeném pracovišti Nový Dvůr. Stravování žáků je zajištěno v blízké školní jídelně ZŠ Jindřichův Hradec.

Jestliže nemohou žáci denně dojíždět na vyučování, mají k dispozici plně vybavený a zařízený domov mládeže, Jáchymova ul. 478 v Jindřichově Hradci. Domov mládeže poskytuje celodenní

pěči o žáky. Žáci mají zajištěné celodenní stravování, jsou ubytováni ve tří- až čtyřlůžkových pokojích. Sociální zařízení je umístěno na každém patře.

Pro společné a společenské akce je možné využívat:

- klubovny s PC stanicemi (internet), televizorem
- společenskou a konferenční místnost
- plně vybavenou tělocvičnu

Pro přípravu na vyučování mají žáci k dispozici:

- písárnu / studovnu
- sportovní vybavení, posilovnu

## 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. 1. 2013**

Vyučovací předměty	Počet týdenních vyučovacích hodin	
	1. ročník	Celkem
Automatizace	0,5	<b>0,5</b>
Elektrická měření	1	<b>1</b>
Elektrické stroje a přístroje	1	<b>1</b>
Elektronika	0,5	<b>0,5</b>
Elektrotechnologie	1	<b>1</b>
Silnoproudá zařízení	1	<b>1</b>
Odborný výcvik	30	<b>30</b>
<b>CELKEM</b>	35	<b>35</b>

## UČEBNÍ OSNOVY

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

<b>TRANSFORMACE Z RVP DO ŠVP</b>					
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		Vyučovací předmět	Počet vyučovacích hodin za studium	
	týdenních	Celkový		týdenních	Celkový
Elektrotechnika	5	160	Automatizace	0,5	16
Elektrotechnická měření	5	160	Elektrická měření	1	32
Elektrotechnické instalace, montáže a opravy	39	1248	Elektrické stroje a přístroje	1	32
Disponibilní hodiny	16	512	Elektronika	0,5	16
			Elektrotechnologie	1	32
			Odborný výcvik	30	960
			Silnoproudá zařízení	1	32
<b>Celkem</b>	<b>65</b>	<b>2080</b>		<b>35</b>	<b>1120</b>

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud      Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP:      Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace : 16 hodin konzultací + 2 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Automatizace

<p><b>Cíl předmětu:</b></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"> <li>- chápali, že základní podmínkou zvyšování kvality a efektivity výroby, služeb, minimalizace provozních poruch, zvyšování bezpečnosti provozu je zavádění automatizace do uvedených oblastí</li> <li>- 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</li> </ul>
<p><b>Charakteristika učiva:</b></p>	<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"> <li>- pochopili základní pojmy řízení, ovládání a regulace, význam automatizace, důvody pro zavádění automatizace</li> <li>- poznali principy, provedení a základní aplikace snímačů základních neelektrických veličin</li> <li>- získali základní představy o tom, že vlastnosti řízených členů jsou určující pro volbu řídicích systémů,</li> <li>- orientovali se ve výběru řídicích systémů</li> <li>- uměli aplikovat získané poznatky při návrhu jednoduchých regulačních obvodů</li> </ul>

## Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

Žák:	Výstupy	Učivo	Průřezová témata
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip řízení, rozdíl mezi ovládním a regulací na principu zpětné vazby</li> <li>- navrhne regulační obvod pro daný účel</li> <li>- dokáže zobecnit konkrétní poznatky pro sestavení obecného regulačního obvodu</li> <li>- získá základní představu o významu automatizace v současnosti a o důvodech pro zavádění automatizace</li> </ul>	<p><b>1. Základní pojmy (6 hodin)</b></p> <p>Řízení, ovládním</p> <p>Regulační obvod</p> <p>Příklady ovládním</p> <p>Druhy regulací</p> <p>Význam, důvody automatizace</p>	<p><b>Občan v demokratické společnosti</b></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"> <li>- orientuje se v principech, provedeních nejčastěji používaných snímačů neelektrických veličin,</li> <li>- vysvětlí vyjádření a přenos naměřených hodnot unifikovaným signálem</li> </ul>	<p><b>2. Snímače neelektrických veličin (9 hodin)</b></p> <p>-tlaku, průtoku, výšky hladiny, polohy, otáček, teploty</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje vlastnosti řízeného členu (regulované soustavy) pomocí reakce výstupu na změnu na vstupu,</li> <li>- uvede zásady volby řídicího členu podle vlastností regulované soustavy</li> </ul>	<p><b>3. Řízené členy (3 hodiny)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulovaná soustava, definice, rozdělení</li> <li>- soustavy statické, astatické, vlastnosti, příklady</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam řídicího členu – nastavení akční veličiny na vstupu regulované soustavy tak, aby se odstranila regulační odchylka</li> <li>- získá základní představu o vlivu vlastností regulátoru na průběh regulace</li> </ul>	<p><b>4. Řídicí členy (8 hodin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulátory – základní druhy, vstupní a výstupní veličiny</li> <li>- nespojitá regulace</li> <li>- spojité regulátory - druhy, vlastnosti, použití, realizace</li> <li>- základy číslicového řízení</li> <li>- základy logického řízení</li> </ul>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokázali využívat prostředků IKT k získávání informací o rozvoji oboru</li> <li>- orientovali se ve</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v jednotlivých druzích řízení (spojité, nespojité, číslicové řízení, logické řízení)</li> </ul>		<p>způsobu přenosu informací v obvodech automatizační techniky zejména při využití číslicových a logických řídicích systémů</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše význam akčního členu, jeho činnost při odstranění regulační odchylky</li> <li>- uvede zásady volby regulačního orgánu a servomotoru</li> </ul>	<p><b>5. Akční členy regulačních obvodů (2 hodiny)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulační orgány</li> <li>- pohony regulačních orgánů</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší jednoduché regulační obvody dle zadaných požadavků</li> </ul>	<p><b>6. Příklady regulačních obvodů (4 hodiny)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulace teploty, výšky hladiny, otáček - dle požadavků na absolventy v regionu</li> </ul>	<p><b>Člověk a životní prostředí</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokázali při volbě prvků, materiálů a způsobu montáže aplikovat zásady ochrany životního prostředí</li> </ul>

**Vypracoval: Mgr. Pešek**

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace : 32 hodin konzultací + 4 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Elektrická měření

<b>Cíl předmětu:</b>	Předmět elektrická měření poskytuje žákům oboru elektrikář – silnoproud potřebné vědomosti k tomu, aby mohli provádět elektrotechnická měření a vyhodnocovat naměřené výsledky.
<b>Charakteristika učiva:</b>	<p>Učivo navazuje zejména na učivo předmětů základy elektrotechniky, elektronika, automatizace a fyzika. Žáci získávají:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přehled o měřicích přístrojích, jejich vlastnostech a použití</li> <li>- znalost základních metod elektrotechnického měření</li> <li>- zručnost a systematiku zapojování měřicích přístrojů</li> <li>- znalost zásad bezpečnosti práce při elektrotechnickém měření</li> </ul> <p>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.</p>

#### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

<b>Žák:</b>	<b>Výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Průřezová témata</b>
- orientuje se v základních pojmech - uvede rozdělení metod měření a chyb měření	<b>1. Základní pojmy (3 hodiny)</b>  Chyby a přesnost měření, třída přesnosti měřicího přístroje  Metody měření		<b>Občan v demokratické společnosti</b>  <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u>  - 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"> <li>- popíše princip převodu měřené veličiny na mechanický pohyb u analogových měřících přístrojů</li> <li>- získá základní představu o principu digitálního měřícího přístroje</li> <li>- popíše blokové schéma digitálního multimetru a vysvětlí význam jednotlivých bloků</li> <li>- získá základní představu o principu osciloskopu</li> </ul>	<p><b>2. Rozdělení a principy analogových a digitálních měřících přístrojů.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>(3 hodiny)</b></p> <p>Ověřování přesnosti měřícího přístroje. Vlastní spotřeba, přetížitelnost Měřicí soustavy analogových měřících přístrojů Blokové schéma digitálního multimetru Osciloskopy (blokové schéma)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří základní elektrické veličiny</li> <li>- volí vhodné metody a měřící přístroje</li> <li>- odečítá a vyhodnocuje naměřené hodnoty</li> <li>- dodržuje bezpečnost práce a zásady správného postupu při měření</li> </ul>	<p><b>3. Měření základních elektrických veličin – U, I, R, L, C, P, W (22 hodin)</b></p> <p><u>Měření napětí:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- změna rozsahu voltmetru předradníkem</li> <li>- měřící transformátor napětí</li> <li>- praktické měření v laboratoři</li> </ul> <p><u>Měření proudu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- změna rozsahu ampérmetru bočníkem</li> <li>- měřící transformátor proudu</li> <li>- praktické měření v laboratoři</li> </ul> <p><u>Měření odporu, kapacity, indukčnosti, výkonu elektrického proudu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přímé a nepřímé metody měření</li> <li>- praktické měření v laboratoři</li> </ul> <p><u>Měření izolačního odporu a odporu uzemnění:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- popis měření, použité měřící přístroje</li> <li>- praktické měření v rámci odborného výcviku</li> </ul> <p><u>Měření spotřeby elektrické energie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektroměry (princip činnosti,</li> </ul>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uměli využívat textový editor, tabulkový editor a software pro elektroprojektování při vypracování protokolů o měření</li> </ul>

	zapojení) - praktické měření v laboratoři	
- orientuje se v nepřímých metodách měření impedance	<b>4. Měření impedance (2 hodiny)</b> - přímé a nepřímé metody měření - praktické měření v rámci OV	
- měří kmitočet digitálním multimetrem	<b>5. Měření kmitočtu (1 hodina)</b> - rozdělení metod, kmitoměry praktické měření v rámci OV	
- používá osciloskop k měření fázového posunu	<b>6. Měření fázového posunu (1 hodina)</b> - měření pomocí osciloskopu, fázoměry, praktické měření v rámci OV	

**Vypracoval: Mgr. Pešek**

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace : 32 hodin konzultací + 4 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Elektrické stroje a přístroje

<b>Cíl předmětu:</b>	Vyučovací předmět elektrické stroje a přístroje patří mezi specializace oboru Elektrikář silnoproud.  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.
<b>Charakteristika učiva:</b>	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.

#### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

Žák:	Výstupy	Učivo	Průřezová témata
- 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	<b>1. Elektrické přístroje (14 hodin)</b>  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	<b>Občan v demokratické společnosti</b>  <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u>  - pochopili, že vytváření demokratického prostředí ve třídě, založeném na vzájemném respektování žáků a vyučujících a jejich dialogu, je podmínkou úspěšného plnění úkolů výuky	
- rozlišuje druhy elektrických strojů - zapojuje elektrické transformátory, dovede na nich měřit základní	<b>2. Elektrické stroje (6 hodin)</b>  Rozdělení elektrických strojů, jejich ztráty		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- parametry</li> <li>- vysvětlí princip transformátoru a popsat ztráty</li> <li>- vyjmenuje podmínky pro paralelní chod transformátoru</li> <li>- provádí jednoduché výpočty na transformátoru</li> <li>- popíše způsoby regulace napětí</li> <li>- vysvětlí funkci autotransformátoru a měřících transformátorů proudu a napětí, jejich využití v praxi</li> </ul>	<p>Jednofázové transformátory</p> <p>Trojfázové transformátory</p> <p>Paralelní chod transformátoru</p> <p>Zvláštní (speciální) transformátory</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše konstrukci tlumivky a uvést příklady užití v praxi</li> <li>- popíše konstrukci reaktoru a jeho využití v ochraně transformátorů v rozvodnách</li> </ul>	<p><b>3. Tlumivky a reaktory (1 hodina)</b></p> <p>Činnost, princip a použití</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede rozdělení podle počtu fází a konstrukce</li> <li>- vysvětlí princip činnosti a popíše jejich uplatnění v praxi</li> <li>- ovládá způsoby spouštění a regulace otáček u třífázového asynchronního motoru</li> </ul>	<p><b>4. Asynchronní stroje (3 hodin)</b></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><b>Člověk a životní prostředí</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvořili ekologické přijatelné postoje k využívání elektrických točivých strojů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede rozdělení a vysvětlí princip činnosti</li> <li>- uvede uplatnění v praxi</li> <li>- popíše konstrukci turboalternátorů a hydroalternátorů, vyjmenuje podmínky pro paralelní chod alternátorů</li> </ul>	<p><b>5. Synchronní stroje (3 hodiny)</b></p> <p>Princip činnosti, konstrukce a rozdělení</p> <p>Alternátory</p> <p>Jednofázové synchronní motory a kompenzátory</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede rozdělení a popíše konstrukci</li> <li>- zvládá zapojení derivačního dynama, uvede jeho vlastnosti a využití v praxi</li> <li>- zvládá zapojení sériového motoru, uvede jeho vlastnosti a využití v praxi</li> </ul>	<p><b>6. Stejnoseměrné stroje (3 hodiny)</b></p> <p>Popis a podstata generátorů a motoru na stejnosměrný proud          Komutace a reakce kotvy          Dynama (rozdělení, charakteristika a použití)          Motory (rozdělení, charakteristika a použití)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní funkci komutátoru</li> <li>- popíše konstrukci</li> <li>- uvede uplatnění v praxi</li> </ul>	<p><b>7. Komutátorové motory na střídavý proud (1 hodiny)</b></p> <p>Jednofázové (význam, rozdělení a použití)          Trojfázové napájení do statoru a rotoru (vlastnosti a použití)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem soustrojí</li> <li>- uvede uplatnění v praxi</li> </ul>	<p><b>8. Speciální elektrické stroje (1 hodina)</b></p> <p>Soustrojí</p>	

**Vypracoval: Mgr. Pešek**

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud      Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP:      Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace: 16 hodin konzultací + 2 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Elektronika

<b>Cíl předmětu:</b>	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.
<b>Charakteristika učiva:</b>	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.

#### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

<b>Žák:</b>	<b>Výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Průřezová témata</b>
- nakreslí schematické značky - orientuje se v základních vlastnostech a použití	<b>1. Prvky elektronických obvodů (3 hodiny)</b>  Lineární prvky: rezistory, kondenzátory, cívky  Nelineární polovodičové prvky: diody, tranzistory, integrované obvody  Polovodičové rezistory  Vícevrstvé polovodičové prvky: tyristor, triak  Optoelektronické součástky	<b>Informační a komutační technologie</b>  <u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u>  - byli schopni vyhledávat na internetu elektronické součástky a jejich parametry	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- kreslí zapojení usměrňovačů a zvládá znázornění průběhů napětí na zátěži</li> <li>- objasní nutnost filtrace napětí</li> <li>- vysvětlí podstatu stabilizace napětí</li> <li>- uvede druhy stabilizátorů napětí</li> </ul>	<p><b>2. Usměrňovače (2 hodiny)</b></p> <p>Jednofázové usměrňovače</p> <p>Trojfázové usměrňovače</p> <p>Filtrace napětí, filtry</p> <p>Stabilizace napětí, stabilizátory</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede použití, rozlišuje vlastnosti a použití jednotlivých tříd</li> <li>- kreslí zapojení, vysvětluje účel součástek</li> </ul>	<p><b>3. Zesilovače (2 hodiny)</b></p> <p>Rozdělení, základní vlastnosti</p> <p>Třídy zesilovačů, nastavení pracovního bodu</p> <p>Typická zapojení zesilovacích stupňů a jejich vlastnosti</p> <p>Operační zesilovače</p>	<p><b>Člověk a životní prostředí</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvědomili, že zavádění elektroniky šetří životní prostředí</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje oscilátor, vysvětluje činnost</li> </ul>	<p><b>4. Oscilátory (1 hodina)</b></p> <p>Princip a rozdělení</p> <p>Základní zapojení LC a RC oscilátorů</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje modulaci a demodulaci</li> <li>- popíše podstatu jednotlivých druhů modulací a uvede jejich využití v praxi</li> <li>- vysvětlí podstatu směšování, uvede využití</li> </ul>	<p><b>5. Modulace, demodulace (2 hodiny)</b></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"> <li>- vysvětlí pojem elektromagnetická vlna</li> <li>- uvede účel, základní vlastnosti a typy antén</li> </ul>	<p><b>6. Vznik a šíření elektromagnetických vln (1 hodina)</b></p> <p>Rozdělení elektromagnetických vln a šíření prostorem</p> <p>Antény – základní vlastnosti a typy</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní základní pojmy akustiky</li> <li>- orientuje se ve způsobech záznamu a reprodukce zvuku a obrazu</li> </ul>	<p><b>7. Elektroakustika (2 hodiny)</b></p> <p>Základní pojmy</p> <p>Elektroakustické měniče (mikrofony a reproduktory)</p> <p>Záznam a reprodukce zvuku a obrazu</p>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí podstatu šíření rozhlasového signálu</li> </ul>	<p><b>8. Rozhlasový přenos (1 hodina)</b></p> <p>Rozhlasové vysílače a přijímače</p>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v přenosu televizního signálu</li> <li>- definuje základní části televizního přijímače</li> <li>- vysvětlí funkci barevné televize</li> <li>- objasní pojem digitalizace</li> </ul>	<p><b>9. Televizní přenos (2 hodiny)</b></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><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uměli zpracovávat seminární práce na základě informací získaných z různých zdrojů (internet, encyklopedie)</li> </ul>

Vypracoval: Mgr. Pešek

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace: 32 hodin konzultací + 4 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Elektrotechnologie

<b>Cíl předmětu:</b>	<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>
<b>Charakteristika učiva:</b>	<p>Učivo je dělené do tématických 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 informace o elektrotechnických předpisech. Žáci se naučí využívat mezipředmětové vztahy.</p>

#### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

<b>Žák:</b>	<b>Výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Průřezová témata</b>
- ovládá značení kabelů a vodičů - vyjmenuje elektroinstalační materiály - zvládá elektroinstalace na hořlavých podkladech - zapojí jednofázovou zásuvku a objímku svítidla	<b>1. Základní elektromontážní a elektroinstalační práce (4 hodin)</b>  Normalizace v elektrotechnice  Značení izolovaných silových vodičů, kabelů a šňůr  Barevné značení jednožilových izolovaných a holých vodičů, značení svorek  Normalizované průřezy	<b>Člověk a svět práce</b> <u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u>  - uvědomili dynamiku technologických změn a potřebu sebevzdělávání a celoživotního učení	

	<p>Instalační materiál, spojovací, upevňovací a pomocný materiál</p> <p>Elektrická zařízení na hořlavých hmotách a v hořlavých podkladech</p> <p>Zapojení jednofázové zásuvky v TN-C-S, zapojení objímky svítidla</p> <p>Spínače nn podle způsobu ovládání</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- používá správné značky pro kreslení schémat</li> <li>- rozlišuje jednotlivé druhy schémat</li> <li>- dokáže číst ve schématech a výkresech pro výrobu, montáž, instalaci, revizi a opravy elektrotechnických zařízení, orientuje se v dokumentaci pro domovní a průmyslové instalace</li> <li>- je schopen vytvářet jednoduché výkresy a schémata</li> </ul>	<p><b>2. Elektrotechnické kreslení (4 hodin)</b></p> <p>Značky pro elektrotechnická schémata</p> <p>Druhy schémat (bloková, obvodová, zapojovací, situační)</p> <p>Kreslení spínačů (schémata zapojení a situační schémata)</p> <p>Elektrotechnické výkresy</p> <p>Počítačová grafika a kreslení schémat</p>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- byli schopni pracovat se softwarem pro elektroprojektování</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem elektrické zařízení</li> <li>- vyjmenuje třídy a kategorie spotřebičů</li> <li>- popíše naši třífázovou proudovou soustavu</li> <li>- ovládá krytí elektrických zařízení</li> <li>- uvědomuje si význam bezpečnostních sdělení</li> <li>- popíše TN, TT, IT sítě</li> </ul>	<p><b>3. Základní informace o elektrotechnických předpisech (6 hodin)</b></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</p>	<p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získali informace o základních předpisech uplatňovaných v praxi</li> </ul>

	zařízení Bezpečnostní sdělení Světelná návěstí a ovládací tlačítka u elektrických zařízení	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše potřebné údaje pro provedení silového rozvodu v budovách</li> <li>- definuje pojem přípojky dle energetického zákona</li> <li>- popíše rozvod elektrické energie v budovách, instaluje elektrické rozvody, zapojuje domovní rozvaděče a elektrická zařízení</li> <li>- definuje pojmy</li> <li>- instaluje slaboproudé obvody (bezpečnostní zařízení)</li> <li>- nakreslí a zapojí základní instalační zapojení</li> <li>- vypočítá průřez kabelové přípojky (úbytek napětí)</li> <li>- popíše obsah ČSN 33 2000 – 7– 701</li> <li>- popíše ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 2 a to ochrany do 1000 V střídavých</li> </ul>	<p><b>4. Elektrický silnoproudý rozvod v budovách bytové a občanské výstavby (12 hodin)</b></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>Ochrany před nebezpečným dotykem ČSN 33-2000-4-41 ed. 2</p>	<p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvědomili potřebu sebevzdělání</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje druhy rozvaděčů pro průmyslové rozvody a jejich přístrojové vybavení</li> <li>- vypočítá průřez kabelové přípojky (úbytek napětí)</li> <li>- orientuje se v základních rozvodech (různé druhy)</li> <li>- objasní způsoby</li> </ul>	<p><b>5. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslu (4 hodin)</b></p> <p>Základní druhy rozvodu, rozvaděče – přístrojové vybavení</p> <p>Provedení elektrického rozvodu, uložení vodičů</p>	

připojování spotřebičů	<p>Materiál pro rozvod</p> <p>Připojování elektrických spotřebičů</p> <p>Určení průřezu kabelové přípojky (úbytku napětí)</p>	
- popíše obsah ČSN 33-2000-7-701	<p><b>6. Prostory a zařízení zvláštního druhu (4 hodin)</b></p> <p>Elektroinstalace v koupelnách, umývárkách a sprchách</p> <p>Elektroinstalace – bazény, sauny, staveništní rozvaděče</p> <p>Elektrická zařízení v karavanech a kempech, pojízdných prostředcích</p> <p>Elektroinstalace ve zdravotnictví, zemědělská a zahradnická zařízení v místech ohrožených výbuchem, v objektech se shromažďovacími prostory</p>	<p><b>Informační a komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>dokázali využívat prostředky IKT k získávání odborných informací</p>

**Vypracoval: Mgr. Pešek**

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP: Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace: 32 hodin konzultací + 4 zkoušky**

### Učební osnova předmětu

#### Silnoproudá zařízení

<b>Cíl předmětu:</b>	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.
<b>Charakteristika učiva:</b>	Učivo je dělené do tématických 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.

#### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

<b>Žák:</b>	<b>Výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Průřezová témata</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvládá rozdělení pracovníků v elektrotechnice podle odborné způsobilosti</li> <li>- uvede povinnosti a práva zaměstnance a zaměstnavatele</li> <li>- poskytuje první pomoc při úrazech</li> <li>- ovládá účinky elektrického proudu na lidský organismus</li> <li>- ovládá 5P</li> <li>- objasní využití příkazu B</li> <li>- dodržuje bezpečnost a hygienické předpisy na pracovišti</li> </ul>	<p><b>1. Bezpečnostní a hygienické předpisy (5 hodin)</b></p> <p>Zákoník práce</p> <p>Vyhláška číslo 50/1978 Sb.</p> <p>Pracovní úraz</p> <p>Hygiena pracoviště</p> <p>Činnosti na elektrických zařízeních</p> <p>Ochranné a pracovní pomůcky</p> <p>Zajišťování pracoviště (příkaz B)</p>	<p><b>Člověk a svět práce</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- získali informace o právech a povinnostech zaměstnance a zaměstnavatele</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje světelné spektrum, jeho světelné veličiny a jednotky</li> <li>- popíše princip, vlastnosti a využití elektrických svítidel (žárovková, zářivková a sodíková)</li> <li>- zvládá základní přístupy osvětlení: byty, průmyslové provozovny, veřejné prostory</li> <li>- nakreslí zapojení zářivky</li> </ul>	<p><b>2. Elektrické světlo a osvětlení (3 hodin)</b></p> <p>Elektrické světlo – světelné veličiny, jednotky</p> <p>Zdroje elektrického světla</p> <p>Elektrické osvětlení – požadavky</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje elektrické teplo a uvede jeho druhy</li> <li>- zvládá zapojení žehličky, elektrického ohřívače vody</li> <li>- popíše elektrické pece a způsoby elektrického svařování</li> <li>- vysvětlí princip chlazení</li> <li>- zvládá blokové znázornění kompresorové a absorpční chladničky</li> <li>- objasní možnosti využití tepla z nitra země, vody a vzduchu</li> </ul>	<p><b>3. Elektrické teplo a chlazení (2 hodiny)</b></p> <p>Elektrická chlazení</p> <p>Klimatizace a její využití</p> <p>Tepelná čerpadla</p> <p>Tepelné spotřebiče v domácnosti</p> <p>Průmyslové tepelné spotřebiče – elektrické pece, elektrické svařování</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede využití stejnosměrné i střídavé elektrické trakce</li> <li>- vyjmenuje napájecí napětí používaná u závislé trakce a vysvětlí význam měníren a transformoven</li> <li>- uvědomuje si výhody střídavé železniční trakce a uvede využití nezávislé trakce</li> </ul>	<p><b>4. Elektrická trakce (1 hodiny)</b></p> <p>Rozdělení podle různých hledisek</p> <p>Závislá a nezávislá trakce</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní význam ochrany před bleskem</li> <li>- popíše základní části hromosvodů</li> <li>- orientuje se v možném využití jednotlivých druhů hromosvodů</li> <li>- popíše používané strojené zemniče</li> </ul>	<p><b>5. Hromosvody a zemniče (2 hodiny)</b></p> <p>Ochran před bleskem</p> <p>Druhy hromosvodů</p> <p>Rozmístění jímačů, svodů</p> <p>Ochranný prostor</p> <p>Uzemnění (náhodné a strojené zemniče)</p>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v naší třífázové proudové rozvodné soustavě</li> <li>- popíše, co ovlivňuje venkovní vedení z hlediska mechanického namáhání</li> <li>- definuje základní parametry vedení</li> <li>- získá poznatky o mechanice venkovních vedení</li> <li>- uvede principy elektrické ochrany nad 1000V dle ČSN 332000-4-41</li> </ul>	<p><b>6. Rozvodná soustava VN a VVN (4 hodin)</b></p> <p>Rozvodné soustavy a napětí</p> <p>Mechanika venkovního vedení</p> <p>Elektrické vlastnosti vedení</p> <p>Ochranná pásma venkovních vedení</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyjmenuje a popíše materiál na stavbu sítí</li> <li>- využívá nové mechanizační prostředky pro stavbu sítě</li> <li>- popíše provádění</li> <li>- zákrutů, odboček, křižovatek dle ČSN</li> <li>- uvede principy používaných ochrann nad 1 kW dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2</li> <li>- respektuje bezpečnostní předpisy (práce ve výškách, příkaz B)</li> </ul>	<p><b>7. Sítě VN a VVN (5 hodin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiál pro stavbu sítí VN a VVN</li> <li>- montáže pomocí mechanizačních prostředků</li> <li>- provádění zákrutů odboček, křižovatek, přechodů dle ČSN</li> <li>- vzdálenosti vodičů dle ČSN</li> <li>- bezpečnost práce ve výškách</li> <li>- omezování kapacitních proudů</li> <li>- ochrany venkovních vedení vn a vvn</li> </ul>	<p><b>Člověk a životní prostředí</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokázali při volbě prvků, materiálů a způsobu montáže aplikovat zásady ochrany životního prostředí</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede význam rozvoden a transformoven v elektrizační soustavě</li> <li>- uvede princip a využití měřících přístrojů v rozvodnách</li> <li>- zvládá význam ochrann transformátorů před poškozením</li> <li>- uvědomuje si význam akumulátoroven, kompresoroven, motorgenerátorů v rozvodnách</li> </ul>	<p><b>8. Rozvodny a transformovny VN a VVN (4 hodin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spotřebitelské rozvody a transformovny</li> <li>- spínací a měřicí přístroje v rozvodnách</li> <li>- ochrana transformátorů</li> <li>- akumulátorovna</li> <li>- pomocná zařízení</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní různé druhy výroby energie, popíše blokové schéma parní elektrárny</li> <li>- vysvětlí výhody obnovitelných zdrojů energie</li> <li>- popíše blokově jadernou elektrárnu a její výhody</li> </ul>	<p><b>9. Výroba elektrické energie (3 hodin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parní elektrárny a teplárny</li> <li>- vodní elektrárny akumulární, průtočné, přečerpávací</li> <li>- jaderné elektrárny</li> <li>- náhradní zdroje</li> </ul>	<p><b>Informační komunikační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokázali využívat prostředků IKT k získávání odborných informací</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje revize výchozí, periodické</li> <li>- porovná zjištěné informace z revize s požadavky norem</li> </ul>	<p><b>10. Revize elektrických zařízení (2 hodiny)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- význam a druhy revizí</li> <li>- revize silnoproudých instalací, hromosvodů, elektrických strojů, elektrických spotřebičů a elektrického ručního nářadí</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v základním elektrickém vybavení motorových vozidel</li> <li>- vysvětlí význam akumulátoru pro motorové vozidlo</li> </ul>	<p><b>11. Elektrická výzbroj některých vozidel (1 hodina)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapalovací soustava</li> <li>- zdroj elektrické energie</li> <li>- spouštěč s elektromagnetickým vysouváním pastorku</li> <li>- osvětlení a pomocná elektrická soustava</li> </ul>	

**Vypracoval: Mgr. Pešek**

**Obor vzdělání: 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud      Platnost: od 1. 1. 2013**

**Název ŠVP:      Elektrikář pro silnoproud**

**Forma vzdělání: denní zkrácené**

**Hodinová dotace: 960 hodin**

### Učební osnova předmětu

#### Odborný výcvik

<b>Cíl předmětu:</b>	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.
<b>Charakteristika učiva:</b>	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.
<b>Metody a formy výuky:</b>	Výuka je vedena tak, aby žáci byli schopni uplatnit vědomosti z různých odborných a souvisejících předmětů s aplikací na konkrétní problém. Snahou je učit žáky tak, aby jednoduché úkoly řešili samostatně a složitě týmovou prací. Dále jsou žáci vedeni ke komplexnímu pohledu na problematiku a k hledání souvislostí s příbuznými obory.
<b>Hodnocení žáků:</b>	Kritériem hodnocení je zejména pochopení principů, které podmiňují funkci konkrétního zařízení, dále znalostí parametrů elektrotechnických přístrojů, elektronických celků, strojů a rozvodů. Hodnotí se též schopnost aktivního samostatného přístupu k problematice, manuální zručnost, dodržování technologií a bezpečnosti práce.
<b>Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí:</b>	<p><b>Klíčové kompetence:</b></p> <p><i>Komunikační kompetence:</i></p> <p>vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně (dodržovat odbornou terminologii) účastnit se aktivně diskuzí, formulovat a obhajovat své názory a postoje</p> <p><i>Personální a sociální kompetence:</i></p> <p>reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsoby jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu a kritiku</p>

	<p>pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností</p> <p>prispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým</p> <p><i>Aplikace matematických postupů:</i></p> <p>správně používat a převádět jednotky fyzikálních veličin</p> <p>aplikovat základní matematické postupy při řešení praktických úkolů</p> <p>číst různé formy grafického znázornění (tabulky, grafy, schémata)</p> <p><i>Řešení pracovních a mimopracovních problémů:</i></p> <p>porozumět zadání úkolů, navrhnout způsob řešení</p> <p>spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi</p> <p><i>Využívat IKT a pracovat s informacemi:</i></p> <p>využívat prostředky informačních a komunikačních technologií pro získávání potřebných informací</p>
--	--

### Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

<b>Žák:</b>	<b>Výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>Průřezová témata</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí význam a funkci elektrických instalací, ovládá druhy a označení vodičů</li> <li>- ovládá zapojení základních instalačních obvodů</li> <li>- dokáže popsat funkci jednotlivých prvků</li> <li>- orientuje se ve schématech instalačních obvodů</li> </ul>	<p>Jednožilové i slané vodiče, způsoby odstranění instalace, ukončování slané vodičů lisovacími dutinkami.</p> <p>Připojování vodičů do svorek a instalačních prvků.</p> <p>Znalost průřezů vodičů a barevné označení.</p> <p>Znalost funkce instalačních prvků a zapojování jednoduchých instalačních schémat.</p> <p>Seznámení se s přístroji pro kontrolu a zjišťování závad v instalačních obvodech.</p> <p>Kontrola správné funkce těchto instalačních obvodů.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- používá bezpečné postupy práce na elektroinstalaci</li> <li>- dodržuje bezpečnostní předpisy</li> <li>- volí vhodný elektromateriál</li> </ul>	<p>Základní kritéria elektroinstalace vedení silová, kabelová vedení na povrchu, kabelová vedení v lištách a plastových kanálech.</p>	<p><b>Člověk a životní prostředí</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>dokázali při volbě materiálů aplikovat zásady ochrany životního prostředí</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v situačních schématech elektrorozvodů</li> <li>- navrhuje jednoduchá schémata elektrorozvodů</li> <li>- čte v elektrodokumentaci</li> </ul>	<p>Projektová dokumentace, čtení dokumentace, schematické značky.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- provádí oddělené měření proudu a napětí na spotřebiči</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi přímou a nepřímou metodou</li> <li>- dokáže provést měření proudu, napětí, výkonu</li> </ul>	<p><i>Druhy metod měření elektrických veličin.</i></p> <p>Měření napětí a proudu, fázového posunu a kapacity. Měření a výpočet impedance smyčky. Měření zemního odporu. Měření izolačního odporu.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvládá zapojení zářivek podle konstrukce</li> <li>- provádí na zářivkách měření proudu, výkonu a fázového posunu.</li> <li>- rozděluje druhy výbojek podle provedení a konstrukce</li> <li>- měří proud, výkon a fázový posuv na výbojkách</li> <li>- hledá a odstraňuje závady na zapojených zářivkách a výbojkách</li> </ul>	<p>Světelné spotřebiče zářivky výbojka rtuťová výbojka sodíková výbojky halogenidová elektronický předřadník zářivek halogenové žárovky energeticky úsporné žárovky neony</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozděluje tepelné spotřebiče podle tříd</li> <li>- počítá hodnoty jističů pro různé typy tepelných spotřebičů</li> <li>- zapojuje a používá přednostní relé pro tepelné spotřebiče</li> </ul>	<p>Tepelné spotřebiče</p> <p>třída 0, 01, 1, 2, 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spotřebiče podle napětí</li> <li>- podle místa použití (pevné, přenosné, pohyblivé)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojuje kombinaci dvou tepelných spotřebičů v kombinaci s HDO a elektroměrem</li> <li>- provádí měření proudu, napětí, výkonu, fázového posunu, zemního odporu, izolačního odporu na tepelných spotřebičích</li> <li>- nalézá a odstraňuje závady v obvodech s tepelnými spotřebiči</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podle uspořádání topných článků</li> <li>- podle počtu fází</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozděluje transformátory podle provedení a konstrukce</li> <li>- měří na transformátoru v zapojení naprázdno a nakrátko</li> <li>- počítá ztráty na transformátoru</li> <li>- provádí základní měření</li> <li>- vysvětluje paralelní chod transformátoru</li> </ul>	<p>Transformátory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podle izolace</li> <li>- podle počtu fází</li> <li>- podle prostředí</li> <li>- podle napětí</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává a kreslí soustavy: TNC, TNC – S</li> </ul>	<p><b>Sítě</b></p> <p><i>Druhy soustavy napětí a sítě.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- začleňuje napětí podle jeho velikosti</li> <li>- rozeznává druhy vodičů, jejich použití a spojování</li> </ul>	<p><i>Vodiče, spojování, svorky</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podle druhů</li> <li>- podle materiálu</li> <li>- podle průřezu</li> <li>- podle barevného značení</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává druhy konzol, jejich použití a způsoby připevnění na podpěrné body</li> </ul>	<p><i>Nosné armatury</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává druhy izolátorů, jejich použití podle vedení a způsoby připevnění na konzole</li> </ul>	<p><i>Izolátory</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává druhy vazů</li> <li>- používá vazy dle potřeby</li> <li>- připevňuje vodiče pomocí vazů ke konzoli</li> </ul>	<p><i>Vazy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyvazování vodičů</li> <li>- vázací metody</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- získává základní znalosti a technologie odizolování kabelů</li> <li>- provádí lisování kabelových ok a oček</li> </ul>	<p><b>Kabely</b></p> <p><i>Rozdělení kabelů značení kabelů a jejich průřezy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- celoplastové kabely NN</li> <li>- dovolené poloměry ohybu</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětluje technologii a způsob připojování kabelových skříní</li> </ul>	<p><i>Celoplastové kabely VN</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasické kabely NN a VN</li> <li>- kabelové soubory NN</li> <li>- kabelové souběhy NN</li> <li>- kabelové skříně SPO až SP 11, SR</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v projektové dokumentaci</li> </ul>	<p><i>Kabelové rozvody</i></p> <p>čtení z elektrodokumentace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uzemnění</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popisuje konstrukci rozvaděčů</li> <li>- vysvětluje činnost a funkci daného rozvaděče</li> <li>- popíše materiál pro výrobu rozvaděče</li> <li>- orientuje se v projektové dokumentaci</li> </ul>	<p><b>Montáž rozvaděčů</b></p> <p><i>Rozdělení rozvaděčů elektroměrové rozvaděče</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okruhové rozvaděče</li> <li>- plastové rozvaděče</li> <li>- rozvaděče prozatímního odběru</li> <li>- rozvaděče přenosné</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pracuje s plechem</li> <li>- měří a připevňuje rošty a lišty do rozvaděče</li> <li>- připevňuje a správně umísťuje krycí plechy</li> <li>- instaluje sběrnice, přípojnice, svorkovnice</li> <li>- osazuje různé přístroje a komponenty</li> <li>- provádí povrchové úpravy</li> <li>- dodržuje bezpečnost práce</li> </ul>	<p><i>Práce na rozvaděčích</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruční stříhání plechů</li> <li>- broušení plechů</li> <li>- vrtání plechů</li> <li>- rozměřování</li> <li>- ohýbání plechů</li> <li>- zahlubování</li> <li>- provádění drobného strojního obrábění</li> <li>- montáž komponentů</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje jednotlivá provedení transformátorů</li> <li>- popíše funkci transformátoru</li> <li>- měří za použití příslušných měřících přístrojů a metod transformátor z hlediska funkce a parametrů udaných výrobcem</li> </ul>	<p><b>Transformátory – konstrukce a převíjení</b></p> <p><i>Funkce, rozdělení, použití, konstrukce.</i></p> <p><i>Zkoušení a zjišťování závad u transformátorů.</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zjišťuje vady transformátoru</li> <li>- provádí demontáž tak, aby nedošlo k poškození jádra</li> <li>- demontuje vinutí a zhotovuje kostřičku</li> <li>- připravuje otvory v kostřičce pro vývody</li> <li>- vyrábí dřevěné jádro pro vinutí cívky na kostřičku transformátoru</li> <li>- navrhuje transformátor pro zadané parametry</li> <li>- navíjí vinutí transformátoru za dodržování stanovených technologických postupů dle návrhu</li> <li>- provádí montáž transformátoru dle odpovídajícího technologického postupu a provedení transformátoru na smontovaném transformátoru</li> <li>- provádí odpovídající měření (izolační odpory a jednotlivá napětí)</li> </ul>	<p><i>Postup při hledání závad u transformátorů:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přerušení vinutí – přes žárovku – ohmetrem</li> <li>- izolační odpor – megmet –PU 371 – PU430</li> <li>- proud naprázdno</li> <li>- proud nakrátko</li> <li>- odpor vinutí</li> </ul> <p><i>Rozebírání a demontáž transformátoru.</i></p> <p><i>Zhotovení cívek transformátoru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kostřička</li> <li>- vrtání otvorů pro vývody</li> </ul> <p><i>Dřevěné jádro.</i></p> <p><i>Výpočet transformátoru.</i></p> <p><i>Vinutí transformátoru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na elektrické navíječce (případně na ruční vrtačce)</li> <li>- úprava vývodů</li> <li>- prokládání</li> <li>- ukončení vinutí</li> </ul> <p><i>Přezkoušení vinutí po navinutí (hlavně u slabých drátů).</i></p> <p><i>Složení transformátoru.</i></p> <p><i>Magnetický obvod.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dodržuje bezpečnost a hygienu při práci</li> <li>- osazuje a pájí součástky na plošný spoj podle technologického postupu</li> <li>- používá technologii povrchové montáže</li> <li>- ovládá schematické značky</li> <li>- rozlišuje základní elektronické součástky v elektronice, jejich charakteristiky a principy</li> <li>- popíše jejich parametry,</li> </ul>	<p><b>Elektronika</b></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><b>Informační a komutační technologie</b></p> <p><u>Realizace vede k tomu, aby žáci:</u></p> <p>byli schopni vyhledávat na internetu elektronické součástky a jejich parametry</p>



<p>orientuje se v katalogu součástek; orientuje se v základních pojmech v elektronice a dokáže je vysvětlit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá zásady správného rozmístění součástek na desku plošného spoje z hlediska funkce a výkonových parametrů měří a posuzuje parametry pasivních součástek</li> <li>- vyhledává v katalogu součástky podle požadovaných vlastností</li> <li>- rozlišuje jednotlivé součástky; měří a kontroluje elektrické parametry stanovené výrobcem</li> <li>- orientuje se ve značení součástek.</li> <li>- orientuje se v katalogu součástek</li> <li>- vysvětlí význam mezních parametrů součástek</li> <li>- rozlišuje základní druhy aktivních součástek, dokáže posoudit jejich parametry podle katalogu a vybrat vhodný typ</li> </ul>	<p>Montáž a rozmístění součástek na plošné spoje.</p> <p>Rezistory, kondenzátory, cívky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy</li> <li>- charakteristické vlastnosti</li> <li>- provedení</li> <li>- měření</li> <li>- základní zapojení</li> <li>- rozdělení</li> <li>- řady</li> </ul> <p>Polovodičové součástky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteristické vlastnosti</li> <li>- druhy</li> <li>- provedení, měření</li> <li>- základní zapojení</li> <li>- rozdělení</li> </ul>	
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozděluje elektroměry podle druhů, podle sazby, podle výkonu a podle použití</li> <li>- zapojuje kombinaci HDO nebo spínacích hodin</li> <li>- zapojuje podle správného barevného provedení a volí vhodný průřez vodiče</li> <li>- zapojuje elektroměry pro přímé a nepřímé měření</li> <li>- zapojuje zkušební svorkovnici ZPA</li> </ul>	<p><i>Elektroměry a jejich rozdělení</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podle druhu napětí (1 fázové, 2fázové, 3fázové)</li> <li>- podle druhu výkonu (činný, jalový)</li> <li>- podle typu měření (přímé a nepřímé)</li> <li>- HDO</li> <li>- měřiče maxima</li> </ul>	
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozděluje stykače podle druhů a konstrukce</li> <li>- zapojuje silovou a ovládací část na stykačích</li> <li>- zapojuje různé druhy zapojení</li> <li>- dokáže odstranit závady v silových a ovládacích obvodech</li> </ul>	<p><i>Stykače</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vzduchové</li> <li>- elektromagnetické</li> <li>- olejové</li> <li>- podle napětí</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v druzích kabelů</li> <li>- popisuje materiálové složení kabelů</li> <li>- vyjmenuje průřezy vodičů</li> <li>- definuje rozměry zón v koupelnách</li> <li>- vysvětluje prostor okolo umyvadla</li> <li>- zapojuje základní ochrany v koupelnách</li> <li>- zapojuje a volí doplňkovou ochranu v koupelnách</li> </ul>	<p><b>Elektroinstalace</b></p> <p><i>Písmenné označení silových kabelů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podle jádra</li> <li>- podle prostředí</li> <li>- podle počtu žil</li> <li>- podle napětí</li> </ul> <p><i>Elektroinstalace v koupelnách</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zóna 0</li> <li>- zóna 1</li> <li>- zóna 2</li> <li>- zóna 3</li> </ul>	<p><b>Člověk a svět práce</b></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"> <li>- definuje podpěrné body podle štítkového údaje</li> <li>- rozlišuje způsoby použití</li> <li>- ovládá správné postupy při stavění podpěrných bodů s tím spojené</li> <li>- provádí kotvení sloupů</li> </ul>	<p><b>Sítě</b></p> <p><i>Podpěrné body</i></p> <p>sloupy</p> <p>kotvení</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ukončuje vodiče</li> <li>- dokáže rozvinout vodiče</li> <li>- ovládá napínání AlFe vodičů</li> <li>- kontroluje správné napnutí</li> </ul>	<p><i>Ukončování a spojování vodičů AlFe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spojky</li> <li>- kotvící bandáže</li> <li>- ukončovací spojky</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává kabelové přípojky</li> <li>- provádí různé druhy domovních přípojek</li> <li>- provádí montáž závěsných kabelů</li> <li>- vytvaruje vodiče na přípojce</li> </ul>	<p><i>Svodové přípojky, závěsné kabely</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozeznává druhy armatur a uzemnění</li> <li>- montuje armatury a uzemnění</li> <li>- rozlišuje používané druhy ochranných armatur</li> <li>- provádí zemnění u trafostanice</li> <li>- montuje uzemnění u úsekových odpojovačů</li> <li>- vytváří uzemnění v průběhu linky (sítě)</li> <li>- uzemňuje přípojkové skříně</li> </ul>	<p><i>Ochranné armatury, uzemnění</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bleskojistky</li> <li>- jiskřiště</li> <li>- zemní lano</li> <li>- zemní páska</li> <li>- zemní tyče</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- orientuje se v projektové dokumentaci</li> </ul>	<p><i>Čtení podle projektové dokumentace</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schémata</li> <li>- měřítko</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- volí správný měřicí přístroj pro měření izolačního odporu</li> <li>- měří izolační odpor v terénu</li> </ul>	<p><b>Kabely</b></p> <p><i>Měření izolačního odporu</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- provádí komplexní pokládku kabelového vedení a zvládá správný technologický postup</li> <li>- uplatňuje technologii zapojování a ukončování kabelů</li> </ul>	<p><i>Pokládka kabelů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- křižovatky a souběhy</li> <li>- ochrana před atmosférickým přepětím</li> <li>- značení kabelových vedení</li> </ul> <p><i>Kabelové spojky a koncovky</i></p> <p>montáž, způsoby provedení</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá průřezy vodičů pro správné zapojení silových a ovládacích obvodů</li> <li>- rozlišuje správnou barvu vodičů</li> <li>- správně vytvaruje vodiče</li> <li>- provádí správné ohyby a odizolování vodičů</li> <li>- používá vhodně státní normy</li> </ul>	<p><b>Výroba a montáž rozvaděčů</b></p> <p><i>Zapojování rozvaděčů, práce s vodičem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojení elektroměrů</li> <li>- zapojení jističů</li> <li>- zapojení HDO.spínacích hodin</li> <li>- zapojení svorkovnic</li> <li>- zapojení ovládacích prvků</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- je poučen o dodržování základních bezpečnostních předpisů při práci</li> </ul>	<p><b>Převíjení elektromotorů</b></p> <p>Bezpečnost při práci</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje jednotlivé druhy točivých elektrických strojů</li> <li>- popíše funkci jednofázových a třífázových elektromotorů</li> <li>- rozlišuje točivé stroje podle užití, funkce, výkonu a konstrukce</li> <li>- popíše ochrany před nebezpečným dotykem dle platných norem</li> <li>- ověřuje funkci motorů s komutátorem na stejnosměrné i střídavé napětí</li> </ul>	<p>Točivé stroje – elektromotory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozdělení</li> <li>- použití</li> </ul> <p>ochrany proti nebezpečnému dotyku</p>	<p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <p>vytvořili ekologické přijatelné postoje k využívání elektrických točivých strojů</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí principy jednotlivých ochran</li> <li>- navrhuje odpovídající ochranu podle výkonu a zatížení motoru</li> </ul>	<p>Jištění</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojistky</li> <li>- jističe</li> <li>- nadproudová relé</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- analyzuje závady vzniklé za provozu (mezizávitové a mezifázové zkraty, průraz na kostru)</li> <li>- realizuje jejich odstranění</li> </ul>	<p>Postup při hledání závad u elektromotorů jednofázových sériových</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednofázových s rozběhovým vinutím</li> <li>- jednofázových se stíněnými póly</li> <li>- třífázových nakrátko třífázových kroužkových</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří rotorové vinutí</li> </ul>	<p>Zkoušení a měření rotorového vinutí sériových jednofázových motorů.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapojuje a spouští jednofázové a třífázové elektromotory</li> <li>- analyzuje závady vzniklé za provozu použitím jednotlivých měřících přístrojů a metod</li> <li>- realizuje odstranění závad</li> </ul>	<p>Proměřování elektromotorů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- přerušení vinutí – přes žárovku – ohmmetrem</li> <li>- izolační odpor – měřič izolace – PU 371, PU 430</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- provádí měření dle ČSN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- činný odpor – můstkem – Ohmova metoda</li> <li>- zjištění správného zapojení vinutí na svorkovnici</li> <li>- měření naprázdno, nakrátko zkouška průrazným napětím</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip usměrňovací diody</li> <li>- orientuje se v činnosti jednotlivých druhů usměrňovačů</li> <li>- popíše a dodržuje technologický postup pro převíjení elektromotorů</li> <li>- realizuje návrh usměrňovače pro zadané užití</li> <li>- pomocí měřících přístrojů ověřuje funkci</li> <li>- měří pomocí osciloskopu průběhy napětí</li> <li>- orientuje se v činnostech jednotlivých druhů stabilizátorů</li> <li>- vysvětluje princip stabilizátoru, pomocí měřících přístrojů ověřuje jejich funkci</li> </ul>	<p>Převíjení elektromotorů (1fázových a 3fázových):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demontáž řemenice a víka motoru</li> <li>- vybourání vinutí – vyčištění drážek</li> <li>- provedení izolace drážek</li> <li>- stanovení velikosti cívek a počet závitů</li> <li>- navinutí vinutí</li> <li>- vložení cívek do drážek</li> <li>- proizolování vrstev a vytvarování čel cívek</li> <li>- zapojení na zkoušku</li> <li>- provedení impregnace a vypálení</li> <li>- zapojení vinutí na svorkovnici vyzkoušení a proměření</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří, zapojuje a navrhuje transformátor dle zadaných parametrů a použitého materiálu</li> </ul>	<p><b>Elektronika</b></p> <p>Transformátory – druhy, zapojování, měření, návrh</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhuje a konstruuje jednoduchý stabilizovaný zdroj napětí</li> <li>- popíše význam jednotlivých bloků</li> <li>- pomocí měřících přístrojů ověřuje funkci</li> </ul>	<p>Usměrňovače</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dioda – VA charakteristika</li> <li>- jednocestný usměrňovač</li> <li>- dvojcestný usměrňovač</li> <li>- můstkové zapojení</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětluje princip tranzistoru</li> <li>- vysvětlí VA charakteristiku tranzistoru</li> <li>- ovládá základní zapojení bipolárního tranzistoru</li> <li>- orientuje se v základních</li> </ul>	<p>Stabilizátory napětí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pasivní stabilizátory se Zenerovými diodami</li> <li>- integrované provedení</li> </ul>	

<p>vlastnostech zesilovačů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sestrojuje a oživuje jednostupňové zesilovače v třídě A</li> <li>- rozlišuje rozdíly mezi jednotlivými třídami zesilovačů</li> </ul>	<p>Jednoduchý stabilizovaný zdroj</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše princip polovodičových spínacích prvků</li> <li>- ověřuje jejich funkčnost</li> </ul>	<p>Zesilovače</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tranzistor: princip činnosti, rozdělení, typy</li> <li>- jednostupňový zesilovač</li> <li>- třídy zesilovačů</li> </ul> <p>Spínací obvody s tranzistory, spínací obvody s tyristory</p>	<p><u>Realizace vede k tomu, aby si žáci:</u></p> <p>uvědomili, že zavádění elektroniky šetří životní prostředí</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- sestavuje elektronické zabezpečovací systémy</li> </ul>	<p><b>Systémy elektronického zabezpečení</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- systémy zabezpečení objektů, ústředny, senzory, čidla, nastavení a montáž</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- diagnostikuje a odstraňuje elektrické a elektronické závady v automobilech</li> </ul>	<p><b>Elektrické a elektronické obvody v automobilech</b></p>	

Vypracoval: Vyhnálek Aleš