Učební osnovy

Obor vzdělání: 26-59-H/01 Spojový mechanik
Forma vzdělávání: denní
Celkový počet vyučovacích hodin za studium: 160
Platnost: 1. 9. 2025
Pojetí vyučovacího předmětu: Elektrická měření

Obecné cíle:
Zvládnutí běžných měřicích metod užívaných při základním měření kabelových tratí a sítí. Odborný charakter předmětu je nezbytný pro profesní uplatnění montážního a měřicího technika při budování vnitřních i vnějších telekomunikačních sítí.

Charakteristika učiva:
Žák správně používá měřicí přístroje, získá základní návyky a osvojuje si běžné měřicí postupy užívané v praxi pro diagnostiku zařízení a sítí. Žák se seznámí s konstrukcí analogových a digitálních měřicích přístrojů, měřením základních elektrických veličin, měřením na metalických a optických kabelech, měřením strukturované kabeláže a měřením v sítích. Toto učivo bylo vybráno s ohledem na obsah oboru a jeho budoucnost. Část hodin je věnována praktickým cvičením.

Pojetí výuky:
- frontální výuka
- skupinová výuka
- praktická cvičení s využitím přípravků a skript

Hodnocení výsledků žáků:

- ústní zkoušení
- písemné zkoušení
- samostatné práce
- laboratorní práce

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Elektrická měření přispívají žákům k seznámení s měřicími přístroji, jejich zapojením a volbou. Žáci si osvojují základní postupy pro měření a testování elektronických obvodů, přenosových cest a sítí.

Předmět elektrická měření přispívá k rozvoji těchto klíčových kompetencí:
Kompetence k učení a kompetence k řešení problému – žák efektivně uplatňuje různé způsoby práce s informacemi a lépe se tak v nich orientuje. Žák samostatně zpracovává referáty nebo prezentace a využívá tak ke svému učení různé informační zdroje. Při řešení úlohy nebo problému porozumí zadání úkolu a zápisem nebo grafickým znázorněním získá informace potřebné k vyřešení problému. Uplatňuje tak různé způsoby myšlení.
Komunikativní kompetence - žák formuluje myšlenky, srozumitelně a správně obsahově i logicky, ústně i v písemné podobě. Aktivně se účastní diskusí při hledání odpovědí a řešení k danému problému. Formuluje a obhajuje své názory.

Personální a sociální kompetence – žák přijímá hodnocení svých výsledků a výsledky svých spolužáků, přitom kriticky zvažuje své názory a správnost myšlení.

Průřezová témata:

1. **Občan v demokratické společnosti:**
   Žák využívá odborných časopisů, internetu a poznatků z odborné výuky, vytváří si přehled v oboru.

2. **Člověk a svět práce**
   Žák získává přehled o uplatnění na trhu práce, představu o příslušných podmínkách včetně možnosti podnikání, uvědomuje si význam stálého vzdělávání v daném oboru.

3. Člověk a životní prostředí

Žák si uvědomuje význam úspory energie a udržitelného růstu, zhodnotí využití obnovitelných zdrojů energií, uvědomuje si nutnost třídění odpadu se zvláštním zřetelem na elektroodpad, zná místa sběrných dvorů v okolí.

4. Člověk a digitální svět

Žák je připravován k využívání informační a komunikační technologie pro svou práci. Pracuje s informacemi z různých zdrojů včetně Internetu a ty kriticky hodnotí, posuzuje jejich spolehlivost a úplnost. Využívá výpočetní techniky ke zpracování a prezentaci naměřených výsledků a ty dokáže vhodně prezentovat.

Tématické rozdělení učiva po ročnících:

Ročník	hodin týdně	celkem hodin	Učivo
I.	0	0	
II.	3	96	Měřicí metody a analogové měřicí přístroje, měření základních elektrických veličin
III.	2	64	Digitální měřicí přístroje, kabelové hledače, osciloskopy, generátory, měření strukturované kabeláže

Rozpis učiva a realizace kompetencí:

Výsledky vzdělávání	Učivo
Žák: - volí měřicí metody a vyhodnotí měření, vypočte hodnotu měřené veličiny - určí chybu měření a její vliv na přesnost měření - ovládá principy měřicích systémů, v návaznosti na praxi volí měřicí přístroj - zvolí měřicí metodu, sestaví měřicí obvod - odečte a vyhodnotí údaje z měřicích přístrojů	**1. Název kapitoly** 1. Měřicí metody a chyby měření - druhy metod - chyby měření, vyhodnocení - zpracování měření, protokol - BOZP 2. Analogové měřicí přístroje - druhy, složení, vlastnosti, části, tlumení, aretace, stupnice, třída přesnosti, výpočet výchylky - měřicí soustavy: magnetoelektrická, elektrodynamická, ferodynamická, elektrostatická, indukční, ostatní měřicí přístroje
- navrhne změnu měřicího rozsahu základních měřicích přístrojů, které pak ocejchuje	3. Pomocné přístroje, předřadníky, bočníky - úprava měřicího rozsahu ampérmetru, voltmetru
- ovládá měření základních elektrických veličin - provede měření na proudovém a napěťovém děliči - vyhodnotí měření na transformátoru - vysvětlí rozdíl mezi činným, jalovým a zdánlivým výkonem střídavého proudu	4. Měření základních elektrických veličin - proudu, napětí, odporu, kapacity, indukčnosti, elektrické práce a elektrického výkonu 5. Měření na transformátoru
- ovládá měření charakteristik polovodičů a jejich výběr dle katalogu	6. Měření polovodičových součástek – diod, tranzistorů, integrovaných obvodů.
- změří základní elektrické veličiny - měření stejnosměrného zdroje	Praktická měření: proudu, napětí, rezistorů, výkonu, kapacity, indukčnosti, polovodičových součástek.

Výsledky vzdělávání	**Učivo**
- rozlišuje základní druhy digitálních měřicích přístrojů, vysvětlí blokové schéma multimetru a čítače - změří periodu a kmitočet periodického signálu	7. Digitální měřicí přístroje - složení, vlastnosti, základní měřicí přístroje, - měření kmitočtu, čítač
- vysvětlí princip měření optické trasy přímou metodou a reflektometrem	8. Měření na optických kabelech
- používá k měření osciloskop a generátor	9. Generátory – druhy, složení, použití 10. Osciloskopy, druhy, použití
- zakreslí náhradní schéma vedení a vysvětlí primární parametry vedení (R,G,L,C) - vysvětlí pojmy mapa vodičů, délka segmentu, útlum, přeslech - změří vlastnosti UTP kabelu	11. Měření na strukturované kabeláži
- vysvětlí logické funkce NOT, AND, OR, NAND, NOR - vyhledá v katalogu vhodný obvod pro realizaci logické funkce - rozlišuje technologie TTL, Schottky TTL, CMOS - popíše chování jednoduchého sekvenčního obvodu - seznámí se s principem funkce programovatelných mikroprocesorových obvodů	12. Měření hradel, logických obvodů, mikroprocesorových obvodů
- zpracuje výsledky měření formou měřicích protokolů, tabulek a grafů - využije prostředků výpočetní techniky pro prezentaci výsledků měření	13. Počítačové programy pro prezentaci výsledků měření. Textový procesor, tabulkový kalkulátor, prezentační program.