## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Měření elektrického proudu a elektrického napětí na zařízeních

#### Kód úlohy

26-u-3/AC86

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

#### Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Měření elektrického proudu a elektrického napětí

#### Škola

Střední odborné učiliště elektrotechnické, Plzeň, Vejprnická 56, Vejprnická, Plzeň

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

19. 06. 2019 18:05

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

2. ročník

#### Řešení úlohy

individuální

#### Charakteristika/anotace

Cílem modulu je praktické procvičení žáků s problematikou se základních bezpečnostních rizik v oblasti měření elektrického proudu a napětí, s vybranými statěmi Vyhlášky č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice, s další platnou legislativou, první pomocí při úrazu elektrickým proudem, teorií principů stavby měřicích přístrojů, praktického zapojování měřících přístrojů a samotného měření a zpracování naměřených výsledků. V komplexní úloze žáci cvičně navrhnou desku plošného spoje korekčního zesilovače; dále vyvrtají a osadí dodanou hotovou desku plošného spoje součástkami. Provedou měření na zesilovači a výsledky zapíší do tabulky. Na závěr komplexní úlohy odpoví na testové otázky průřezově zaměřené na kontrolu pochopení teoreticko-praktických dovedností komplexní úlohy.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* je poučen a seznámen se základními riziky elektrického měření
* seznámí se s legislativou a jejími praktickými dopady do samotného procesu praktického elektrického měření
* používá základní terminologii a postupy při měření
* využívá vybrané měřicí přístroje, případný HW a SW pro zajištění zpracování naměřených hodnot
* připraví pracoviště a zapojí měřicí přístroje dle zadání
* provádí samotné měření s ohledem na dodržování principů bezpečného měření
* vyhodnotí naměřené veličiny, zpracuje protokol o měření s konkrétními závěry a návrhy na opatření

#### Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

* poučení o bezpečnosti práce s důrazem na pájení a měření základních elektrických veličin – 60 min.
* princip návrhu desky plošného spoje, zhotovení návrhu plošného spoje na papír – 320 min.
* změření základních parametrů elektronických součástek – 60 min.
* vyvrtání desky plošného spoje změřenými součástkami – 30 min.
* zapájení, oživení elektronického obvodu – 180 min.
* měření na elektronickém obvodu, zápis naměřených hodnot – 290 min.
* test – 20 min.

#### Metodická doporučení

Komplexní úloha může být využita v rámci předmětu praktického vyučování.

Na úloze pracuje žák samostatně.

#### Způsob realizace

teoreticko-praktická, v odborné učebně

#### Pomůcky

* analogové měřicí přístroje: voltmetr, ampérmetr
* digitální měřicí přístroje: voltmetr, ampérmetr
* kombinované měřicí přístroje
* měřicí přístroje s výstupem pro připojení k PC
* HW a SW potřebný pro připojení měřicích přístrojů s výstupem pro PC

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

* správné a bezpečné zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* správný odečet naměřených hodnot
* správné zpracování naměřených hodnot, postupů
* správná interpretace závěrů naměřených hodnot

#### Kritéria hodnocení

Prospěl na výborný:

* bezchybné předvedení postupu správného a bezpečného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* správný odečet naměřených hodnot, bezchybný přepočet hodnot
* správné zpracování naměřených hodnot a zdůvodnění vybraných měřicích postupů
* správná interpretace závěrů naměřených hodnot

Prospěl na chvalitebný:

* bezchybné předvedení postupu správného a bezpečného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* správný odečet naměřených hodnot, bezchybný přepočet hodnot
* správné zpracování naměřených hodnot a zdůvodnění vybraných měřicích postupů, možná dopomoc při zdůvodnění vybraných měřicích postupů
* správná interpretace závěrů naměřených hodnot

Prospěl na dobrý:

* bezchybné předvedení postupu správného a bezpečného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* správný odečet naměřených hodnot, možná dopomoc při přepočtu hodnot
* možná dopomoc při zpracování naměřených hodnot a zdůvodnění vybraných měřicích postupů
* správná interpretace závěrů naměřených hodnot

Prospěl na dostatečný:

* s dopomocí předvedení postupu správného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* bezchybné předvedení postupu bezpečného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* dopomoc při správném odečtu naměřených hodnot, možná dopomoc při přepočtu hodnot
* možná dopomoc při zpracování naměřených hodnot a zdůvodnění vybraných měřících postupů
* správná interpretace závěrů naměřených hodnot

Neprospěl:

* nedokáže s dopomocí předvést postup správného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* nedokáže bezchybně předvést postup bezpečného zapojení měřicích přístrojů k měřeným objektům
* nedokáže s dopomocí provést správný odečet naměřených hodnot a ani přepočet hodnot
* nedokáže s dopomocí zpracovat naměřené hodnoty a zdůvodnit vybrané měřicí postupy
* nedokáže správně interpretovat závěry naměřených hodnot

#### Doporučená literatura

Elektrotechnická měření, BEN-technická literatura s.r.o. 2012

Vyhláška 50 – komplet / Příručka pro zkoušky elektrotechniků + Zkušební testy/, BEN-technická literatura s.r.o. 2009

Elektrická měření pro bakaláře, BEN-technická literatura s.r.o. 2010

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV NSK - Odborné vzdělávání ve vztahu k NSK

### Přílohy

* [Zadani\_Mereni-elektrickeho-proudu-a-elektrickeho-napeti-na-zarizeni.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/82073/Zadani_Mereni-elektrickeho-proudu-a-elektrickeho-napeti-na-zarizeni.docx)
* [Dokumentace\_Prvni-pomoc-pri-urazu-elektrickym-proudem.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/82074/Dokumentace_Prvni-pomoc-pri-urazu-elektrickym-proudem.pdf)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Bohumír Sobotka. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.