



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektrotechnická schémata

Kód modulu

26-m-4/AK99

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

Délka modulu (počet hodin)

24

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Tvorba schémat na PC je základní činností žáka elektrotechnického oboru při sestavování technické dokumentace. Cílem je pochopit podstatu práce se schématickým editorem návrhového systému, kvalitně generovat výstupy a dokumenty začleněné do technické dokumentace, demonstrovat žákům využití schématického editoru v dalších odborných předmětech - elektronika a elektrotechnická měření a zdůraznit možný přechod na jiné návrhové systémy používané v praxi a práci s katalogem elektronických součástek. V průběhu modulu zdůrazňovat základní vlastnosti konstruktéra elektronických obvodů a jeho začlenění do týmu - vize zařízení, tvůrčí a komplexní přístup elektronika.

Očekávané výsledky učení

Odborné kompetence dle RVP:

- používají různé způsoby technického zobrazování;
- čtou a tvoří různé druhy technické a elektrotechnické dokumentace s ohledem na normy v oblasti technického zobrazování;
- čtou a vytváří elektrotechnická schémata, grafickou dokumentaci desek plošných spojů;
- pohotově využívají normy a další zdroje informací při řešení elektrotechnických úloh.

Žák:

- čte a vytváří elektrotechnická schémata;
- kreslí náčrty a schémata elektrotechnických obvodů;
- aplikuje základní elektrotechnické pojmy;
- kreslí schéma zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků;
- řeší analyticky, numericky či graficky obvody stejnosměrného proudu;
- aplikuje Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů;
- navrhne a realizuje obvod zadaných vlastností;
- řeší elektrické obvody s kondenzátorem se stejnosměrným i střídavým zdrojem napětí.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

#### 1. Nastavení schématického editoru:

- nastavení pracovního prostředí návrhového a schématického editoru;
- tvorba schématu zapojení elektronického obvodu:
  - výběr formátu;
  - výběr schématické značky z knihovny editoru na základě konkrétní součástky z katalogu (parametry, rozměry...);
  - umístění součástky;
  - manipulace se schématickou značkou a vytvoření spojů;
  - editace součástek;
  - závěrečná grafická úprava schématu a doplnění textů;
  - uložení / načtení souboru;
- generování výstupů ze schématického editoru;
- výstupy v elektronické podobě - schéma, seznam součástek;
- převod schématu do grafického formátu a jeho další zpracování;
- tisk schématu, seznamu součástek, výsledků kontroly.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- žáci se seznámí s ovládním a nastavením schématického editoru;
- žáci se seznámí s možnostmi generování výstupů a jejich úpravou;
- žáci se seznámí s možnostmi a nastavením tisku z editoru.

Praktická část:

- žáci pracují ve schématickém editoru;
- žáci vkládají a editují součástky;
- žáci provedou nastavení a úpravu před generováním výstupu z editoru;
- žáci vypracují seminární práce na zadané téma.

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

**Samostatná práce ve výuce** – prověření odborných znalostí práce s editorem

**Vypracování seminárních prací** - průběžné po ukončení odborného bloku, bodově hodnoceno

**Závěrečná modulová písemná práce** – min. 40 % z 8-10 otázek obsahových okruhů:

- tvorba elektrotechnických schémat;
- kreslení náčrtů a schémat elektrotechnických obvodů;
- základní elektrotechnické pojmy;
- kreslení schémat zapojení elektrického obvodu za použití schematických značek prvků;
- analytické, numerické či grafické řešení obvodů stejnosměrného proudu;
- Kirchhoffovy zákony a další poučky při řešení složitějších elektrických obvodů;
- návrh a realizace obvodu dle zadaných vlastností;
- řešení elektrických obvodů s kondenzátorem se stejnosměrným i střídavým zdrojem napětí.

Kritéria hodnocení

**Samostatná práce ve výuce** – prověření odborných znalostí práce s editorem (váha hodnocení 4)

**Hodnocená seminární práce** – odevzdána a obsahově správná – více než 40 % (váha hodnocení 6)

**Závěrečná modulová písemná práce** – max 100 %, min 40 %

**Hodnocení** - při hodnocení se počítají všechny části - samostatná práce v hodině, seminární práce a závěrečný modulový test. Celková známka se pak stanoví váženým aritmetickým průměrem hodnocení jednotlivých částí. V případě nerozhodné známky se přihlídnou k celkovému přístupu žáka. Návrh hodnocení vychází z předpokladu bodového hodnocení 1-100 (body, %), přičemž 100 je maximum v hodnocení.

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního hodnocení:

1 90-100 %

V ústním zkoušení žák ovládá požadované poznatky, fakta, pojmy, definice a zákonitosti uceleně, přesně a v souvislostech ostatních předmětů oboru; seminární práce odevzdaná včas bez chyb; hodnocení testu – minimálně 90 % správných odpovědí.

2 80-89 %

V ústním zkoušení má žák v ucelenosti a úplnosti osvojení poznatků, faktů, pojmů, definic a zákonitostí nepodstatné mezery; seminární práce odevzdaná včas s drobnými chybami, které žák po upozornění opraví; hodnocení testu – minimálně 80 % správných odpovědí.

3 66-79 %

V ústním zkoušení má žák ucelené znalosti a úplnosti osvojení poznatků, faktů, pojmů, definic a zákonitostí nepodstatné mezery; podstatnější nepřesnosti a chyby dovede za pomoci učitele korigovat; seminární práce odevzdaná včas s chybami, které žák po upozornění opraví; hodnocení testu – minimálně 66 % správných odpovědí.

4 41-65 %

V ústním zkoušení žák má v ucelenosti a úplnosti osvojení poznatků, faktů, pojmů, definic a zákonitostí závažné mezery; seminární práce odevzdaná včas s chybami, které žák po upozornění neopraví; hodnocení testu – minimálně 41 % správných odpovědí.

5 0-40 %

V ústním zkoušení si žák požadované poznatky, fakta, pojmy, definice a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně a má v nich závažné a značné mezery; seminární práce neodevzdaná včas nebo se závažnými chybami, které žák po upozornění neopraví; hodnocení testu – maximálně 40 % správných odpovědí.

Doporučená literatura

BERKA, Š.: Elektrotechnická schémata a zapojení 1. 1. vydání, Praha: BEN- technická literatura, 2008. 200s. ISBN 978-80-7300-029-9.

BERKA, Š.: Elektrotechnická schémata a zapojení 2. 1. vydání, Praha: BEN- technická literatura, 2010. 240s. ISBN 978-80-7300-254-1.

KLETEČKA, J.; FOŘT, P.: Technické kreslení. Computer Press ISBN 80-7226-542-3.

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

*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. Autory materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, jsou Miloš Jedlička, Zdeněk Kašpar. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*