



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

# VYSTUPNI CAST

## 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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*