



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektrotechnické minimum pro stavební obory

Kód modulu

36-m-3/AL66

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný průřezový

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Komplexní úloha

Elektrotechnika v praxi pro stavební obory

Základy elektrotechniky pro stavební obory

Obory vzdělání - poznámky

23 - 55 - H/01 Klempíř – stavební

36 - 52 - H/01 Instalatér

36 - 52 - H/02 Mechanik plynových zařízení

36 - 54 - H/01 Kameník

36 - 56 - H/01 Kominík

36 - 58 - H/01 Montér vodovodů a kanalizací a obsluha vodárenských zařízení

36 - 59 - H/01 Podlahář

36 - 62 - H/01 Sklenář

36 - 63 - H/01 Štukatér

36 - 64 - H/01 Tesař

36 - 65 - H/01 Montér suchých staveb

36 - 67 - H/01 Zedník

36 - 67 - H/02 Kamnář

36 - 69 - H/01 Pokrývač

39 - 41 - H/01 Malíř a lakýrník

39 - 41 - L/02 Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení

Délka modulu (počet hodin)

24

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Znalost fyziky základní a střední školy.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Žáci stavebních oborů se seznámí se základy elektrotechniky, zdroji a způsoby rozvodu elektrické energie. Cílem modulu je, aby se žák orientoval v základních elektrotechnických pojmech. Žák bude schopen identifikovat zdroj napětí, spotřebič, přístroje a vedení elektrické energie. Bude rozlišovat pojmy napětí, proud, odpor a výkon. Vypočítá proud procházející spotřebičem i lidským tělem, z napětí a odporu. Spočítá výkon spotřebiče a rozliší jeho velikost.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- Vysvětlí princip vzniku elektrického proudu.
- Dělí látky dle vodivosti.
- Identifikuje zdroj napětí, spotřebič, přístroje a vedení elektrické energie.
- Pracuje s pojmy napětí, proud, odpor, výkon.
- Vypočítá proud procházející spotřebičem i lidským tělem.
- Spočítá výkon spotřebiče a rozlišuje jeho velikost.
- Charakterizuje a rozlišuje zdroje elektrické energie.
- Vyjmenuje a stručně charakterizuje základní pravidla BOZP pro práci s elektrickou energií ve stavebnictví.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsah vzdělávání navazuje na oblast přírodovědného vzdělávání, zejména fyziku, jejíž učivo a výsledky vzdělávání prohlubuje v oblasti elektrotechniky. Poskytuje žákům znalosti a dovednosti v oblasti základů elektrotechniky, podstaty vzniku a šíření elektrického proudu.

- ROZDĚLENÍ LÁTEK PODLE VODIVOSTI
- ELEKTRICKÝ NÁBOJ A ELEKTROSTATICKÉ POLE
- ELEKTRICKÝ PROUD
- ELEKTRICKÝ ZDROJ
- STEJNOSMĚRNÝ PROUD

- UZAVŘENÝ ELEKTRICKÝ OBVOD
- ZPŮSOBY VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE
- OHMŮV ZÁKON
- ELEKTRICKÁ PRÁCE
- ELEKTRICKÝ VÝKON
- PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH ELEKTRICKÝM PROUDEM
- BOZP PRO PRÁCI S ELEKTRICKOU ENERGIÍ VE STAVEBNICTVÍ

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Ve výuce se doporučuje kombinovat níže uvedené metody výuky:

Metody slovní:

- Monologické metody (výklad, popis, vysvětlování)
- Dialogické metody (rozhovor, diskuze)
- Metody práce s učebnicí, knihou, odborným časopisem, odbornými webovými stránkami

Metody názorně demonstrační:

- Projekce statická a dynamická (schémata, ppt prezentace, videa, používání učebních pomůcek)

Metody praktické

- Laboratorní cvičení
- Napodobování – např. kreslení schémat

Teoretický výklad je nezbytně doplnit praktickými ukázkami, případně učebními pomůckami. Vhodné je i doplnění výkladu digitální technikou, problémovými úlohami, odbornou diskuzí s žáky a uváděním příkladů z praxe.

- Žáci pracují a učí se dle učebních textů.

- Žáci diskutují při laboratorních úlohách.

- Žáci samostatně vytvářejí schémata zapojení.

- Žáci samostatně nebo za pomoci vyučujícího zapojují el. obvod.

Vyučujícímu je k dispozici pro výuku powerpointová prezentace. Oba materiály jsou sestaveny tak, aby postupně žáky seznámily s celou problematikou a pomohli jim dosáhnout očekávaných výsledků učení.

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Pro ověření výsledků vzdělávání bude postačovat standardní učebna vybavená PC a dataprojektorem. Pro řešení laboratorních prací je však třeba využít laboratoř elektrotechniky.

Kritéria hodnocení

Při hodnocení bude kladen důraz na:

- Hloubku porozumění učivu a schopnost aplikovat poznatky v praxi.
- Orientaci se v základních pojmech a rozlišování mezi nimi.
- Přesnost vyjadřování a správnost používání odborné terminologie.

Kritérium:

- Vysvětlí princip vzniku elektrického proudu

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně vysvětlí princip vzniku elektrického proudu.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák popíše jednotlivé elektrické veličiny – potenciál, napětí, proud a za pomoci učitele vysvětlí princip vzniku elektrického proudu.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák reaguje na doplňující otázky a za pomoci učitele vysvětlí princip vzniku elektrického proudu

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci vyučujícího vyjmenuje jednotlivé elektrické veličiny – potenciál, napětí, proud a vztah mezi nimi.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

- Dělí látky dle vodivosti.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně vyjmenuje a vysvětlí rozdíly mezi látkami z hlediska elektrické vodivosti, uvede i příklady.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák vyjmenuje a za pomoci učitele i vysvětlí rozdíly mezi látkami z hlediska elektrické vodivosti, uvede i příklady.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák vyjmenuje a za pomoci učitele i vysvětlí rozdíly mezi látkami z hlediska elektrické vodivosti. Za pomoci učitele uvede i příklady.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci učitele vyjmenuje rozdělení látek dle vodivosti, není však již schopen bez značné pomoci vysvětlit rozdíly mezi nimi a uvést příklady.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

- Identifikuje zdroj napětí, spotřebič, přístroje a vedení elektrické energie.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně nakreslí a popíše základní elektrický obvod a jeho části.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák za pomoci učitele nakreslí a samostatně popíše základní elektrický obvod.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák popíše elektrický obvod, není jej však schopen nakreslit.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci vyučujícího vyjmenuje základní prvky elektrického obvodu, není však schopen jej ani s dopomocí učitele nakreslit.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani nakresleného obvodu.

- Pracuje s pojmy napětí, proud, odpor, výkon.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně vysvětlí Ohmův zákon a způsob výpočtu elektrického výkonu. Samostatně řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák za pomoci učitele vysvětlí Ohmův zákon a způsob výpočtu elektrického výkonu. Samostatně řeší zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák vysvětlí za pomoci učitele Ohmův zákon a způsob výpočtu elektrického výkonu. Za pomoci učitele řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci vyučujícího vyjmenuje jednotlivé elektrické veličiny a vztah mezi nimi. Příklady nevyřeší ani za pomoci učitele.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

- Vypočítá proud procházející spotřebičem i lidským tělem.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně aplikuje Ohmův zákon a vzorec pro výpočet elektrického výkonu. Samostatně řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák za pomoci učitele aplikuje Ohmův zákon a vzorec pro výpočet elektrického výkonu. Samostatně řeší zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák aplikuje za pomoci učitele Ohmův zákon a vzorec pro výpočet elektrického výkonu. Za pomoci učitele řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci vyučujícího vyjmenuje jednotlivé elektrické veličiny a vztah mezi nimi. Příklady nevyřeší ani za pomoci učitele.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

- Spočítá výkon spotřebiče a rozliší jeho velikost.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně rozlišuje velikost výkonu a aplikuje vzorec pro výpočet elektrického výkonu pro výpočet jednotlivých veličin. Samostatně řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák za pomoci učitele rozlišuje velikost výkonu a aplikuje vzorec pro výpočet elektrického výkonu pro výpočet jednotlivých veličin. Samostatně řeší zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák rozlišuje velikost výkonu a aplikuje vzorec pro výpočet elektrického výkonu pro výpočet jednotlivých veličin. Za pomoci učitele řeší i zadané jednoduché příklady.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci vyučujícího vyjmenuje jednotlivé elektrické veličiny a vztah mezi nimi. Příklady nevyřeší ani za pomoci učitele.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

- Charakterizuje a rozlišuje zdroje elektrické energie.

- Hodnocení: výborně

Žák učivu porozuměl. Žák samostatně vyjmenuje, popíše a vysvětlí rozdíly mezi zdroji elektrické energie z různých hledisek, uvede i příklady.

- Hodnocení: chvalitebně

Žák zvládá učivo. Žák vyjmenuje, za pomoci učitele popíše zdroje a vysvětlí i rozdíly mezi zdroji elektrické energie z různých hledisek, uvede i příklady.

- Hodnocení: dobře

Žák se orientuje v problematice. Žák vyjmenuje a za pomoci učitele i vysvětlí rozdíly mezi zdroji elektrické energie. Za pomoci učitele uvede i příklady.

- Hodnocení: dostatečně

Žák má obtíže se zvládnutím učiva. V problematice se orientuje se značnými obtížemi, za pomoci učitele vyjmenuje zdroje elektrické energie, není však již schopen bez značné pomoci vysvětlit rozdíly mezi nimi a uvést příklady.

- Hodnocení: nedostatečně

Žák nezvládá učivo. Žákovi chybí základní orientace v problematice, na doplňující otázky odpovídá chybně nebo vůbec. Nedokáže využít ani příkladů z praxe.

Výsledná známka modulu je určena aritmetickým průměrem dílčích výsledků vzdělávání.

Pro úspěšné splnění zkoušky je nutné splnit zkoušku alespoň na 45 % (tj. získat alespoň 45 % celkového počtu bodů).

Doporučená literatura

TKOTZ, Klaus. Příručka pro elektrotechnika. 2., dopl. vyd. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. ISBN 80-86706-13-3.

## Poznámky

Dle potřeb školy a příslušného oboru je možné vložit očekávaný výsledek učení "Orientuje se v elektrotechnických schématech a projektové dokumentaci oboru elektro" a jemu odpovídající učivo.

## 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. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lukáš Nepokoj. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*