VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Přípojky nízkého napětí

Kód modulu

26-m-3/AB17

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Kabelová koncovka

Obory vzdělání - poznámky

26-51-H/01 Elektrikář

26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud

26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik

Délka modulu (počet hodin)

28

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Úspěšné absolvování elektrotechnického základu (obory L) nebo elektrotechniky (obory H).

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je osvojení znalostí a dovedností žáků v oblastech: problematika připojování jednotlivých odběratelů k elektrické síti prostřednictvím venkovní nebo kabelové přípojky, typů přípojek, rozváděčů, technologických postupů a montáží kabelových technologií.

Očekávané výsledky učení

Odborné kompetence dle RVP:

- provádět montážní, opravárenské a údržbářské práce na venkovních a kabelových přípojkách NN;

- provádět montážní práce na kabelových technologiích;

- používat technickou dokumentaci;

- dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci.

Žák:

- rozlišuje základní druhy elektrických přípojek;
- popíše rozdíly mezi jednotlivými druhy přípojek;
- rozlišuje základní typy přípojkových skříní;
- volí vhodné průřezy vodičů pro přípojku AES;
- vysvětlí moderní kabelové technologie;
- popíše jednotlivé technologické postupy montáže;
- charakterizuje jednotlivé druhy kabelových koncovek;
- volí správnou velikost kabelového oka dle průřezu kabelu;
- popíše jednotlivé druhy kabelových spojek;
- zkontroluje správné zapojení kabelové T-odbočky;
- charakterizuje jednotlivé typy opravných manžet.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Obsahové okruhy:

Elektrické přípojky

Funkce přípojky

Kabelové přípojky

Přípojkové skříně pro kabelový rozvod

Venkovní přípojky

Závěsný kabel

Přípojka z izolovaných vodičů AES

Přípojka z holých vodičů

Kabelové technologie

Kabelové koncovky

- Funkce kabelových koncovek

- Rozdělení kabelových koncovek

- Litinová zalévací koncovka

- Zalévací epoxidová koncovka

- Koncovka provedená páskami SL

- Koncovka s použitím smršťovací rozdělovací hlavy

- Technologický postup montáže kabelové koncovky

Kabelové spojky

- Funkce kabelových spojek
- Rozdělení kabelových spojek
- Litinová zalévací spojka SV
- Spojka provedená páskami SL
- Spojka zalévaná pryskyřicí
- Smrštitelná spojka
- Přechodová smrštitelná spojka
- Technologický postup montáže kabelové spojky

T-odbočky

- Funkce T-odboček
- Technologický postup montáže T-odbočky

Opravné manžety

- Funkce opravných manžet
- Technologický postup montáže opravné manžety

Izolační uzávěry

- Funkce izolačních uzávěrů
- Technologický postup montáže izolačního uzávěru

Učební činnosti žáků a strategie výuky

- odborný výklad a prezentace (plátno, projektor)
- názorná ukázka jednotlivých komponent
- řízený rozhovor nad danou problematikou
- rozbory jednotlivých technologických postupů
- práce s výkresovou dokumentací
- pro výuku budou použita instruktážní videa montáží
- pro výuku budou promítnuty fotografie z jednotlivých montáží kabelových technologií
- praktická práce, zhotovení kabelové koncovky
- praktická práce, zhotovení kabelové spojky

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v odborných předmětech a v odborném výcviku. Doporučuje se vyučovat ve druhém ročníku (obory L, H).

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemné zkoušení - teoretický test: 25 otázek, výběr ze tří odpovědí

Obsahuje okruhy:

- venkovní přípojky

- kabelové přípojky

- kabelové technologie a příslušenství

Praktická část – kontrolní práce: zhotovení kabelové koncovky dle správných technologických postupů

Kritéria hodnocení

1. žák vyřeší teoretický test

2. žák vypracuje praktickou část (zhotovení kabelové koncovky)

Hodnocení testové části:

Prospěl na výborný:

Hodnocení testu – minimálně 90 % správných odpovědí

Prospěl na chvalitebný:

Hodnocení testu – minimálně 75 % správných odpovědí

Prospěl na dobrý:

Hodnocení testu – minimálně 60 % správných odpovědí

Prospěl na dostatečný:

Hodnocení testu – minimálně 45 % správných odpovědí

Neprospěl, nedostatečný:

Hodnocení testu – méně jak 45 % správných odpovědí a méně

Hodnocení praktické části:

Prospěl na výborný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu a bez nedostatků

Prospěl na chvalitebný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s drobnými nedostatky (nevhodné vyrovnání vodičů, nebo natavení nevhodných zatavovacích trubic), což nemá vliv na funkci.

Prospěl na dobrý:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s nedostatky (povrchové narušení pláště kabelu, nebo povrchové narušení izolace jednotlivých žil), což nemá vliv na funkci.

Prospěl na dostatečný:

Žák vypracuje praktickou část v časovém termínu s hrubými nedostatky (hloubkové narušení pláště kabelu, bez narušení izolace žil), což nebude mít vliv na funkci

Neprospěl, nedostatečný

Žák nevypracuje praktickou část v časovém termínu, nebo s velmi hrubými nedostatky (hloubkové narušení izolace žil, nevhodná volba kabelových ok, nevhodné osazení kabelových ok, špatné připojení do svorek), což bude mít vliv na funkci.

Celkové hodnocení:

Pokud je žák hodnocen z praktické části jako nedostatečný, výsledná známka je nedostatečný. Hodnocení z testové části je v tomto případě bezpředmětné.

Celkové hodnocení se určuje dle aritmetického průměru známek z testové a praktické části.

V případě nejasného výsledku (1,5; 2,5; 3,5) se výsledná známka určí takto:

V případě lepší známky z praktické části, než z testové, se aritmetický průměr zaokrouhluje směrem dolů

V případě horší známky z praktické části, než z testové, se aritmetický průměr zaokrouhluje směrem nahoru

Doporučená literatura

TKOTZ, K. a kol.: Příručka pro elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2012.

BASTIAN, P. a kol.: Praktická elektrotechnika, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2012.

HÄBERLE, G. a kol.: Elektrotechnické tabulky pro školu i praxi, Europa-Sobotáles cz. s.r.o., Praha, 2006.

Vybrané normy ČSN:

- ČSN EN 50 110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrickém zařízení

- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ČSN 33 2130 ed.3 – Vnitřní elektrické rozvody

- ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 – Elektroinstalace v prostorách s vanou nebo sprchou

- ČSN 33 0165 ed.2 – Značení vodičů barvami a číslicemi

- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 – Výběr soustav a stavba vedení

- ČSN ISO 3864-1 – Bezpečnostní barvy a značky

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. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Vladimír Arnold. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*