VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Materiály pro magnetické obvody

Kód úlohy

26-u-3/AC95

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Elektrotechnické materiály

Škola

Střední škola a Mateřská škola, Liberec, Na Bojišti 15, příspěvková organizace, Na Bojišti, Liberec

Klíčové kompetence

Kompetence k učení

Datum vytvoření

19. 06. 2019 23:11

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

8

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

1. ročník

Řešení úlohy

individuální

Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro získání kompetencí v problematice Materiály pro magnetické obvody. Žák získá teoretické znalosti pro praktickou činnost v odborném výcviku a klíčové kompetence lze využít i v jiných předmětech odborného i všeobecného vzdělávání. Získané teoretické znalosti lze využít i ve vyšších ročnících vzdělávání.

Žák se seznámí s významem a účelem materiálů pro magnetické obvody, získá přehled o základních vlastnostech materiálů a principech jejich využití v elektrotechnické činnosti. Umí je rozeznat a správně používat.

Obsah úlohy:

Rozdělení materiálů podle magnetických vlastností

Látky feromagnetické

Materiály magneticky měkké a magneticky tvrdé

Magnetický obvod – hysterezní smyčka feromagnetického materiálu

- Rozdělení materiálů podle magnetických vlastností
- Fyzikální podstata magnetických jevů
- Feromagnetismus
- Struktura a vlastnosti feromagnetických látek
- Materiálové charakteristiky feromagnetických materiálů
- Vliv struktury na materiálové charakteristiky magnetických materiálů
- Magneticky měkké materiály
- Magneticky tvrdé materiály
- Magneticky tvrdé ferity
- Magnetování trvalých magnetů

Didakticky je celá úloha koncipována jako teorie důležitá pro praktickou činnost při odborném výcviku a měření v elektrotechnice. Využívá se především frontální výuka. Výuka je podpořena prezentacemi. Součástí výuky jsou i praktické ukázky jednotlivých materiálů a jejich vlastností. Žáci si teoreticky osvojují základní poznatky dané problematiky.
V průběhu výuky vyučující provádí průběžné hodnocení žáků.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák:

- Rozlišuje druhy materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli.
- Vysvětlí, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají.
- Nakreslí křivku počáteční magnetizace a popíše hysterezní smyčku.
- Zdůvodní, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů.
- Vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů.
- Vyjmenuje druhy magneticky tvrdých materiálů a uvede příklady jejich použití.

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

Posouzení druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli, hlavní fyzikální veličiny magnetického pole. Rozdělení materiálů podle chování v magnetickém poli – 1 hod.

Fyzikální podstata magnetických jevů, podstata feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají – odborný výklad s prezentací – 1 hod.

Vznik křivky počáteční magnetizace, závislost magnetické indukce na intenzitě magnetického pole, popis hysterezní smyčky – odborný výklad s prezentací – 1 hod.

Ztráty ve feromagnetické látce, hysterezní ztráty – odborný výklad s prezentací – 1 hod.

Materiálové charakteristiky feromagnetických materiálů – test z problematiky feromagnetických materiálů – odborný výklad s prezentací, test – 1 hod.

Magneticky měkké materiály, magnetické obvody z plechů – odborný výklad s prezentací – 1 hod.

Magneticky tvrdé materiály, trvalé magnety – odborný výklad s prezentací – 1 hod.

Magnetování trvalých magnetů, test z problematiky magneticky měkkých a magneticky tvrdých materiálů – odborný výklad s prezentací, video, test – 1 hod.

Metodická doporučení

Komplexní úloha Materiály pro magnetické obvody – teoretické vyučování navazuje na komplexní úlohu Vodivé materiály používané v elektrotechnice. Tato komplexní úloha obsahuje takový objem látky, aby byla dodržena minimální časová dotace 8 hod. na komplexní úlohu. Komplexní úloha je využitelná ve všech elektrotechnických oborech kategorie H.

Při hodnocení výstupů vzdělávání je nutno přihlédnout k principu pozitivní motivace žáků. Zde lze uplatnit princip

individuálního hodnocení a individuálního přístupu ke vzdělávání žáka ve skupinové výuce. Učitel teorie připravuje žáka k teoretické i praktické výuce. Musí mít k dispozici rozsah a zaměření teoretické i praktické komplexní úlohy, která následuje po teoretické části. Komplexní výsledky vzdělávání tak vyžadují úzkou spolupráci vyučujících teorie a učitelů odborného výcviku.

Způsob realizace

Organizační forma teoretické výuky bude probíhat v odborné učebně s potřebným vybavením.

Pomůcky

Pro zdárnou realizaci komplexní úlohy Materiály pro magnetické obvody – teoretické vyučování je nutná odborná učebna zaměřená svým vybavením na elektrotechniku. Nejvýznamnější učební pomůcky vyučujícího jsou:

- PC s příslušným SW (MS office, autocad)
- Připojení k internetu
- Dataprojektor
- Magneticky měkké a magneticky tvrdé materiály, ukázky zařízení a montážní části zařízení

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Osvojení principu vzájemného působení různých materiálů na magnetické pole; porozumění fyzikální podstatě magnetických jevů; volba správného materiálu pro jednotlivé elektrotechnické stroje pracující na principu elektromagnetické indukce; schopnost vysvětlit průběh jednotlivých fází magnetování feromagnetického materiálu na grafu hysterezní smyčky; znalost použití magneticky měkkých a magneticky tvrdých materiálů pro elektrické stroje.

Kritéria hodnocení

Prospěl na výborný:

Žák získá minimálně 90 % správných odpovědí v teoretických testech.

V ústním zkoušení prokáže:

- správné a samostatné vysvětlení problematiky druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli
- správné vysvětlení, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají
- bezchybné nakreslení křivky počáteční magnetizace a popis hysterezní smyčky.
- správně zdůvodní, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů
- správně a bezchybně vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů
- samostatné vyjmenování magneticky tvrdých materiálů a uvedení příkladů jejich použití.

Prospěl na chvalitebný:

Žák získá minimálně 80 % správných odpovědí v teoretických testech.

V ústním zkoušení prokáže:

- správné vysvětlení problematiky druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli
- správné vysvětlení, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají
- nakreslení křivky počáteční magnetizace a popis hysterezní smyčky s drobnými chybami.
- správně zdůvodní, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů
- správně vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů
- vyjmenování magneticky tvrdých materiálů a uvedení příkladů jejich použití.

Prospěl na dobrý:

Žák získá minimálně 70 % správných odpovědí v teoretických testech.

V ústním zkoušení prokáže:

- vysvětlení problematiky druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli – s dopomocí učitele
- vysvětlení, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají – s dopomocí učitele

- nakreslení křivky počáteční magnetizace a popis hysterezní smyčky s drobnými chybami
- správně zdůvodní, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů
- vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů
- vyjmenování magneticky tvrdých materiálů a uvedení příkladů jejich použití.

Prospěl na dostatečný:

Žák získá minimálně 50 % správných odpovědí v teoretických testech.

V ústním zkoušení prokáže:

- vysvětlení problematiky druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli – s dopomocí učitele
- vysvětlení, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají –s dopomocí učitele
- nakreslení křivky počáteční magnetizace a popis hysterezní smyčky s chybami
- zdůvodní, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů s dopomocí učitele
- vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů s dopomocí učitele
- vyjmenování magneticky tvrdých materiálů a uvedení příkladů jejich použití s dopomocí učitele.

Neprospěl:

Žák získá méně než 50 % správných odpovědí v teoretických testech.

V ústním zkoušení prokáže:

- vysvětlení problematiky druhů materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli – nezvládne ani s dopomocí učitele
- vysvětlení, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají – nezvládne ani s dopomocí učitele
- nezvládá nakreslení křivky počáteční magnetizace a popis hysterezní smyčky
- neví, které materiály patří do skupiny magneticky měkkých materiálů
- nevysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetování střídavým proudem skládají z izolovaných plechů
- vyjmenování magneticky tvrdých materiálů a uvedení příkladů jejich použití nezvládne ani s dopomocí učitele.

Poměr jednotlivých zkoušení je 1:1. Žák musí splnit každou část minimálně na úrovní prospěl dostatečný.

Doporučená literatura

IŽO M. – TOKOLY F. *Elektrotechnické materiály.* Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1986.

ŠAVEL J. *Elektrotechnologie.* BEN 2004.

Malý Z. *Elektrotechnologie I.* SNTL 1990.

https://user.unob.cz/leuchter/5_P%C5%98_BAK_imagnetick%C3%A9%20mat.pdf

Poznámky

Na teoretickou část navazuje výuka v předmětu měření ve druhém ročníku a praktická výuka v odborném výcviku. Předpokladem pro zvládnutí praktické výuky a měření v elektrotechnice je zvládnutí teoretické výuky.

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- Prezentace_Fyzikalni-podstata.pptx
- Prezentace_Hysterezni-smycka.pptx
- Prezentace_Test_Hysterezni-smycka.pptx
- Prezentace_Ztraty-ve-feromagneticke-latce.pptx
- Prezentace_Materialove-charakteristiky.pptx
- Prezentace_Magneticky-mekke-materialy.pptx
- Prezentace_Magneticky-tvrde-materialy.pptx
- Prezentace_Test_Magneticky-tvrde-a-mekke-materialy.pptx
- Prezentace_Magnetovani-magnetu.pptx

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 Zdeněk Krabs. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.