



VSTUPNÁ 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, telekomunikace a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Elektrotechnické materiály

Ákola

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

Děložní úroveň - Odborné vzdělávání

8

Děložní úroveň - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k účelu úlohy

Ročník(y)

1. ročník

Účel úlohy

individuální

Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro získání kompetencí v problematice Materiály pro magnetické obvody. Účelem úlohy je získání teoretických znalostí pro praktickou činnost v odborném výcviku a klíčové kompetence lze využít i v jiných předmětech odborného i všeobecného vzdělávání. Základní teoretické znalosti lze využít i ve výukových ročních vzdělávacích

Účelem se seznámením s významem a úlohou materiálu pro magnetické obvody, získání přehledu o základních vlastnostech materiálu a principech jejich využití v elektrotechnické činnosti. Účelem je rozlišit a správně používat.

Obsah úlohy:

Rozdělení materiálu podle magnetických vlastností

Látky feromagnetické

Materiály magneticky měkké a magneticky tvrdé

Magnetický obvod s hysterezní smyčkou feromagnetického materiálu

- Rozdělení materiálu podle magnetických vlastností

- Fyzikální podstata magnetických jevů
- Feromagnetismus
- Struktura a vlastnosti feromagnetických látek
- Materiálové charakteristiky feromagnetických materiálů
- Vliv struktury na materiálové charakteristiky magnetických materiálů
- Magnetický měkký materiál
- Magnetický tvrdý materiál
- Magnetický tvrdý ferit
- Magnetová trvalá magnet

Didakticky je celá řada koncipována jako teorie dáležit pro praktickou činnost páterní odborným včívku a měně v elektrotechnice. Využívá se páterní devě frontální včívka. Včívka je podpořena prezentacemi. Součástí včívky jsou i praktické ukázky jednotlivých materiálů a jejich vlastností. Řadí si teoreticky osvojuj zkladn poznatky dané problematiky. V průběhu včívky vyučá provídá průběžně hodnocen ák.

JÁDRO ŠLOHY

Očekávaná výsledky učení

Řík:

- Rozlišuje druhy materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli.
- Vysvětlí, co je podstatou feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají.
- Nakreslí křivku požitě magnetizace a popíše hysterezní smyčku.
- Zdvodná, která materiálů patř do skupiny magnetický měkkých materiálů.
- Vysvětlí, proč se magnetické obvody pro magnetová stádávám proudem skládají z izolovaných plechů.
- Vyjmenuje druhy magnetický tvrdých materiálů a uvede páterní klady jejich použití.

Specifikace hlavních učebních činností ákř/aktivit projektu v. doporučeného áasového rozvrhu

Posouzená druhá materiálů z hlediska jejich chování v magnetickém poli, hlavně fyzikální veličiny magnetického pole. Rozdělenná materiálů podle chování v magnetickém poli á 1 hod.

Fyzikální podstata magnetických jevů, podstata feromagnetismu, co jsou domény a jak vznikají á odborná včívka s prezentací á 1 hod.

Vznik křivky požitě magnetizace, závislost magnetického indukce na intenzitě magnetického pole, popis hysterezní smyčky á odborná včívka s prezentací á 1 hod.

Zrůty ve feromagnetickém láte, hysterezní zrůty á odborná včívka s prezentací á 1 hod.

Materiálové charakteristiky feromagnetických materiálů á test z problematiky feromagnetických materiálů á odborná včívka s prezentací, test á 1 hod.

Magnetický měkký materiál, magnetický obvody z plechů á odborná včívka s prezentací á 1 hod.

Magnetický tvrdý materiál, trvalý magnety á odborná včívka s prezentací á 1 hod.

Magnetová trvalá magnet, test z problematiky magnetický měkkých a magnetický tvrdých materiálů á odborná včívka s prezentací, video, test á 1 hod.

Metodické doporučení

Komplexná řada Materiály pro magnetické obvody á teoretické vyučování navazuje na komplexná řadu Vodivý materiálů používaný v elektrotechnice. Tato komplexná řada obsahuje taková objem látky, aby byla dodržena minimální áasový dotace 8 hod. na komplexná řadu. Komplexná řada je využitelná ve všech elektrotechnických oborech kategorie H.

Páterní hodnocená včívka vzdělávání je nutno páterní dnout k principu pozitivní motivace ákř. Zde lze uplatnit princip individuálního hodnocená a individuálního páterní ástu ke vzdělávání ákř ve skupinovém včívce. Učitel teorie páterní pravuje ákř k teoretickému i praktickému včívce. Musí mít k dispozici rozsah a zaměření teoretického i praktického komplexná řady, který následuje po teoretickém ájsti. Komplexná včívka vzdělávání tak vyžadují ázkou spolupřáci vyučáčch teorie a učitelů odborného včívku.

Způsob realizace

Organizační forma teoretického včívky bude probáhat v odborném učebně s potěbným vybavením.

Pomůcky

Pro zdárnou realizaci komplexná řady Materiály pro magnetické obvody á teoretického vyučování je nutná odborná učebna zaměření svým vybavením na elektrotechniku. Největznamná učebna pomůcky vyučáčch jsou:

- PC s páterní sluvním SW (MS office, autocad)
- Páterní pojení k internetu
- Dataprojektor
- Magnetický měkký a magnetický tvrdý materiálů, ukázky zařazená a montážná ájsti zařazená

VÁSTUPNÁ ĚAST

Popis a kvantifikace všech pláňovaných včívka

Osvojení principu vzájemného pásobení řzných materiálů na magnetické pole; porozumění fyzikální podstatě magnetických jevů; volba správného materiálu pro jednotlivé elektrotechnické stroje pracující na principu elektromagnetického indukce; schopnost vysvětlit průběh jednotlivých řzů magnetová feromagnetického materiálu na grafu hysterezní smyčky; znalost použití magnetický měkkých a magnetický tvrdých materiálů pro elektrické stroje.

Kritéria hodnocení

Prospěšnost na v½born½:

½½½k z½sk½ minim½ln½, 90 % spr½vn½½ch odpov½d½ v teoretick½½ch testech.

V ½stn½m zkou½jen½ prok½½½e:

- spr½vn½½ a samostatn½½ vysv½tlen½ problematiky druh½½ materi½l½½ z hlediska jejich chov½jn½ v magnetick½½m poli
- spr½vn½½ vysv½tlen½, co je podstatou feromagnetismu, co jsou dom½ny a jak vznikaj½
- nakreslen½ k½½ivky po½½te½n½ magnetizace a popis hysterezn½ smy½ky.
- spr½vn½½ zd½vodn½, kter½½ materi½l½ pat½½ do skupiny magneticky m½kk½½ch materi½l½½
- spr½vn½½ a bezchybn½½ vysv½tl½, pro½ se magnetick½½ obvody pro magnetov½jn½ st½½dav½½m proudem skl½daj½ z izolovan½½ch plech½½
- samostatn½½ vyjmenov½jn½ magneticky tvrd½½ch materi½l½½ a uveden½ p½½klad½½ jejich pou½½it½.

Prospěšnost na chvalitebn½:

½½½k z½sk½ minim½ln½, 80 % spr½vn½½ch odpov½d½ v teoretick½½ch testech.

V ½stn½m zkou½jen½ prok½½½e:

- spr½vn½½½ vysv½tlen½ problematiky druh½½ materi½l½½ z hlediska jejich chov½jn½ v magnetick½½m poli
- spr½vn½½½ vysv½tlen½, co je podstatou feromagnetismu, co jsou dom½ny a jak vznikaj½
- nakreslen½ k½½ivky po½½te½n½ magnetizace a popis hysterezn½ smy½ky s drobn½½mi chybami.
- spr½vn½½½ zd½vodn½, kter½½ materi½l½ pat½½ do skupiny magneticky m½kk½½ch materi½l½½
- spr½vn½½½ vysv½tl½, pro½ se magnetick½½ obvody pro magnetov½jn½ st½½dav½½m proudem skl½daj½ z izolovan½½ch plech½½
- vyjmenov½jn½½ magneticky tvrd½½ch materi½l½½ a uveden½ p½½klad½½½ jejich pou½½it½.

Prospěšnost na dobr½½:

½½½k z½sk½ minim½ln½, 70 % spr½vn½½½ch odpov½d½ v teoretick½½½ch testech.

V ½stn½m zkou½jen½ prok½½½½e:

- vysv½tlen½ problematiky druh½½ materi½l½½ z hlediska jejich chov½jn½ v magnetick½½m poli ½½ s dopomoc½ u½itele
- vysv½tlen½, co je podstatou feromagnetismu, co jsou dom½ny a jak vznikaj½ ½½ s dopomoc½ u½itele
- nakreslen½ k½½ivky po½½te½n½ magnetizace a popis hysterezn½ smy½ky s drobn½½mi chybami
- spr½vn½½½ zd½vodn½, kter½½ materi½l½ pat½½ do skupiny magneticky m½kk½½ch materi½l½½
- vysv½tl½, pro½ se magnetick½½ obvody pro magnetov½jn½ st½½dav½½m proudem skl½daj½ z izolovan½½ch plech½½
- vyjmenov½jn½½ magneticky tvrd½½ch materi½l½½ a uveden½ p½½klad½½½ jejich pou½½it½.

Prospěšnost na dostatečn½½:

½½½k z½sk½ minim½ln½, 50 % spr½vn½½½ch odpov½d½ v teoretick½½½ch testech.

V ½stn½m zkou½jen½ prok½½½½e:

- vysv½tlen½ problematiky druh½½ materi½l½½ z hlediska jejich chov½jn½ v magnetick½½m poli ½½ s dopomoc½ u½itele
- vysv½tlen½, co je podstatou feromagnetismu, co jsou dom½ny a jak vznikaj½ ½½ s dopomoc½ u½itele
- nakreslen½ k½½ivky po½½te½n½ magnetizace a popis hysterezn½ smy½ky s chybami
- zd½vodn½, kter½½ materi½l½ pat½½ do skupiny magneticky m½kk½½ch materi½l½½ s dopomoc½ u½itele
- vysv½tl½, pro½ se magnetick½½ obvody pro magnetov½jn½ st½½dav½½m proudem skl½daj½ z izolovan½½ch plech½½ s dopomoc½ u½itele
- vyjmenov½jn½½ magneticky tvrd½½ch materi½l½½ a uveden½ p½½klad½½½ jejich pou½½it½ s dopomoc½ u½itele.

Neprospěšnost:

½½½k z½sk½ m½n½, ne½½ 50 % spr½vn½½½ch odpov½d½ v teoretick½½½ch testech.

V ½stn½m zkou½jen½ prok½½½½e:

- vysv½tlen½ problematiky druh½½ materi½l½½ z hlediska jejich chov½jn½ v magnetick½½m poli ½½ nezvl½jdne ani s dopomoc½ u½itele
- vysv½tlen½, co je podstatou feromagnetismu, co jsou dom½ny a jak vznikaj½ ½½ nezvl½jdne ani s dopomoc½ u½itele
- nezvl½jd½½ nakreslen½ k½½ivky po½½te½n½ magnetizace a popis hysterezn½ smy½ky
- nev½, kter½½ materi½l½ pat½½ do skupiny magneticky m½kk½½ch materi½l½½
- nevysv½tl½, pro½ se magnetick½½ obvody pro magnetov½jn½ st½½dav½½m proudem skl½daj½ z izolovan½½ch plech½½
- vyjmenov½jn½½ magneticky tvrd½½ch materi½l½½ a uveden½ p½½klad½½½ jejich pou½½it½ nezvl½jdne ani s dopomoc½ u½itele.

Pom½r½ jednotliv½½ch zkou½jen½ je 1:1. ½½½k mus½ splnit ka½½dou ½½st minim½ln½½ na ½rovn½½ prosp½½ dostatečn½½½.

Doporučen½½ literatura

I½½O M. ½½ TOKOLY F. *Elektrotechnick½½ materi½l½.* Praha: SNTL ½½ Nakladatelstv½½ technick½½ literatury, 1986.

½ AVEL J. *Elektrotechnologie.* BEN 2004.

Mal½½ Z. *Elektrotechnologie I.* SNTL 1990.

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

Pozn½mký

Na teoretickou ½½st navazuje v½½uka v p½½edm½½tu m½½½½en½½ ve druh½½m ro½n½ku a praktick½½ v½½uka v odborn½½m v½½cviku. P½½edpokladem pro zvl½jdnut½½ praktick½½ v½½uky a m½½½½en½½ v elektrotechnice je zvl½jdnut½½ teoretick½½ v½½uky.

Obsahov½½ up½½esn½½n½

OV RVP - Odborn½½ vzd½½l½½v½jn½½ ve vztahu k RVP

P½½½lohy

- [Prezentace_Fyzikalni-podstata.pptx](#)

- [Prezentace_Hysterezni-smycka.pptx](#)
- [Prezentace_Test_Hysterezni-smycka.pptx](#)
- [Prezentace_Ztraty-ve-feromagnetické-latce.pptx](#)
- [Prezentace_Materiálové-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 jeho realizaci zajišťoval Národní pedagogický ústav České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Zdeněk Krabs. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) © Uveďte prosím zdroj
Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.