

Učební osnova vyučovacího předmětu elektrotechnika

Obor vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Celkový počet týdenních vyuč. hodin:	3
Platnost od:	1.9.2009

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu:

Výuka elektrotechniky poskytuje žákům na přiměřené úrovni potřebné vědomosti o fyzikální podstatě elektrických a magnetických jevů a o jejich praktických aplikacích v elektrotechnice. Dále umožňuje osvojení principů těch základních elektrických zařízení, která jsou významná z hlediska uplatnění absolventů v praxi. Vyučovací předmět elektrotechnika navazuje na předmět fyzika a je průpravným předmětem pro všechny finální předměty daného studijního oboru .

Charakteristika učiva:

Učivo předmětu obsahuje tyto okruhy:

- fyzikální podstatu elektrických a magnetických jevů;
- principy konstrukce a funkce elektrických přístrojů a strojů ;
- výrobu, rozvod a užití elektrické energie;
- polovodičovou elektroniku;

Výchovně vzdělávací cíle:

Učitel vede žáky k tomu, aby v co největší míře dosáhli znalostí, dovedností a hodnotových preferencí uvedených v profilu absolventa tohoto školního vzdělávacího programu. Ve vyučovacím předmětu elektrotechnika usiluje zejména o to, aby žáci:

- využívali ke svému učení různé informační zdroje;
- uměli určit jádro problému, shromážďovat informace potřebné pro řešení problému, navrhovali varianty řešení a dovedli je vyhodnocovat;
- uplatňovali při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické atd.) a myšlenkové operace (indukci, dedukci, zobecnění atd.) ;
- pomocí skupinových úloh se naučili týmové práci;
- formulovali své myšlenky srozumitelně a přehledně a používali správné odborné terminologie;
- používali fyzikální jednotky podle platné normy;
- dbali zásad bezpečné práce s elektrickým proudem;
- rozuměli podstatě a zákonům elektrických a magnetických jevů;
- prováděli základní výpočty v elektrotechnice;
- samostatně řešili jednodušší problémy z elektrotechnické praxe;
- rozuměli podstatě a funkci základních elektrických přístrojů a strojů;
- dovedli měřit základní elektrické veličiny;
- zapojovali jednoduché elektrické obvody podle zadaného schématu;
- měli přehled o funkci a užití základních elektronických součástek.

Výukové strategie:

Vyučovací předmět elektrotechnika se dělí na část teoretickou (2 týdenní vyuč. hodiny) a na část praktickou (1 týdenní vyučovací hodina – výuka v laboratoři elektrických měření 1x dvě hodiny za 2 týdny). Pro praktickou výuku se třída dělí na skupiny.

V teoretické části výuky učitel pracuje s celou třídou v učebně vybavené audiovizuální technikou. Hlavní metodou práce je výklad spojený s demonstrací. U příslušných kapitol učitel zadává opakování z fyziky. Výpočty se omezují na aplikaci pouze základních vztahů. Žákům se zadávají domácí práce – samostudium, vyhledání informace, jednoduché výpočty, sestavení elektrického schéma apod.

V praktické výuce se žáci cvičí v měření elektrických veličin, zapojování elektrických obvodů, pracují s elektrickými a elektronickými stavebnicemi. Z měření zpracovávají protokoly s vyhodnocením úlohy – žáci uvedou klady a zápory měřicí metody.

Učitel podle povahy látky používá též výukových metod, které rozvíjí logické myšlení žáků a jejich schopnost samostatného řešení problémů.

Hodnocení výsledků žáků:

Hodnocení žáků se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ověřování znalosti se provádí formou průběžného ústního zkoušení a písemných testů z látky uceleného tématického celku. Do hodnocení se dále zahrnuje aktivita žáka při praktických cvičeních a úroveň vypracovaných protokolů.

Přínos vyučovacího předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Vyučovací předmět rozvíjí u žáků kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence, kompetence k využívání informačních a komunikačních technologií a odborné kompetence. Předmět přispívá k naplňování průřezových témat RVP, neboť učitel vede žáky ke správnému ústnímu i písemnému vyjadřování, k odpovědnosti za svůj profesní rozvoj, k systematické práci s informacemi a k volbě alternativ řešení úloh s přihlédnutím k bezpečnosti práce a ochraně zdraví.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
Elektrostatika <ul style="list-style-type: none"> - elektrický náboj - elektrické pole - elektrický potenciál - elektrické napětí - kondenzátory 	<ul style="list-style-type: none"> - definuje intenzitu el. pole, elektrický potenciál a napětí včetně jednotek - provádí výpočet kapacity kondenzátoru - počítá výslednou kapacitu sériově a paralelně spojených kondenzátorů 	4
Elektrický proud v kovech <ul style="list-style-type: none"> - Ohmův zákon - elektrický odpor - závislost odporu kovového vodiče na teplotě - spojování odporů - vnitřní odpor zdroje - Kirchhoffovy zákony - reostat a potenciometr - elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu 	<ul style="list-style-type: none"> - definuje jednotku proudu, elektrický zdroj, elektromotorické napětí, svorkové napětí, napětí naprázdno - provádí výpočty pomocí Ohmova zákona - provádí výpočet el. odporu vodiče - počítá změnu el. odporu při změně teploty - určuje výsledný el. odpor sériově a paralelně řazených rezistorů - pomocí Kirchhoffových zákonů řeší jednodušší el. obvody - zapojuje el. obvod s potenciometrem a s reostatem - provádí výpočty elektrické práce a výkonu 	6
Magnetismus Stacionární magnetické pole <ul style="list-style-type: none"> - magn. pole permanentního magnetu - mag. pole vodiče s proudem, cívky - magnetická síla, indukce B, Flemingovo pravidlo levé ruky - magnetické vlastnosti látek, permeabilita Nestabilní magnetické pole <ul style="list-style-type: none"> - indukované napětí, Lenzovo pravidlo - magnetický indukční tok - indukčnost vlastní, vzájemná - přechodné jevy 	<ul style="list-style-type: none"> - znázorňuje tvary indukčních čar různých magnetických polí - počítá velikost mag. síly na vodič v homogenním mag. poli - vysvětluje vzájemné silové působení rovnoběžných vodičů s proudem - jmenuje příklady látek diamagnetický, paramagnetických, feromagnetických, feritů - definuje pojmy elektromagnetická indukce, indukované napětí a proud - odvozuje časový průběh otáčejícího se závitu v homogenním mag. poli - vysvětluje vlastní a vzájemnou elektromagnetickou indukci na příkladech 	6

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
Střídavý proud <ul style="list-style-type: none"> - harmonický průběh střídavého proudu - obvod stř. proudu s rezistorem, efektivní hodnota U,I - obvod stř. proudu s indukčností, kapacitou, fázový posun, induktance, kapacitance - obvod RLC, činný výkon účinník, impedance, reaktance - rezonance obvodu RLC, rezonanční frekvence 	<ul style="list-style-type: none"> - znázorňuje časový průběh u,i v jednotlivých základních obvodech střídavého proudu - z fázorového diagram určuje fázový posun - z údajů U,I, účinníku počítá činný výkon - provádí výpočet rezonanční frekvence u obvodu RLC 	6
Trojfázový proud <ul style="list-style-type: none"> - princip trojfázového generátoru - graf průběhu trojfázového proudu - zapojení do trojúhelníku, do hvězdy, fázové vodiče, střední vodič, fázové napětí, sdružené napětí - výkon trojfázového generátoru, příkon trojfázového motoru (činný, jalový, zdánlivý) 	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětluje vznik trojfázového proudu a znázorňuje jeho průběh - zdůvodňuje použití zapojení do hvězdy, do trojúhelníku, orientuje se v propojení výstupů svorkovnice - provádí přepočty mezi fázovým a sdruženým napětím - provádí výpočty příkonu trojfázového el. motoru z naměřených hodnot U,I 	7
Elektrické přístroje <ul style="list-style-type: none"> - relé a stykače - spínače - jističe 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukce, funkci a použití základních elektrických přístrojů - provádí výběr el. přístrojů z katalogů podle požadovaných parametrů 	3
Transformátory <ul style="list-style-type: none"> - jednofázový transformátor - trojfázový transformátor 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukci transformátorů (jádrové, plášťové) - určuje potřebný výkon - ze zadaných hodnot počítá proud v sekundárním vinutí, transformační poměr 	2



Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
<p>Elektromotory</p> <p>Stejnosemřné elektromotory</p> <ul style="list-style-type: none"> - sériový - derivační - řízení otáček stejnosměrného motoru - rekuperační brzdění <p>Střídavé elektromotory</p> <ul style="list-style-type: none"> - trojfázový asynchronní s kotvou kroužkovou, klecovou - jednofázový indukční motor - krokový motor - řízení otáček asynchronního motoru, reverzace otáček - lineární elektrický motor 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukci a funkci stejnosměrných motorů - znázorňuje momentové charakteristiky stejnosměrného motoru sériového a derivačního, odvozuje jejich použití - vysvětluje vznik točivého magnetického pole - popisuje konstrukci a funkci elektromotorů na trojfázový proud - pracuje s momentovou a proudovou charakteristikou asynchronního 3f. a 1f. motoru - vysvětluje zapojení a účel motorových spouštěčů - kreslí zapojení pro reverzaci otáček - vysvětluje principy řízení otáček trojfázového motoru přepojováním počtu pólů a s použitím elektronicky řízeného měniče frekvence - popisuje princip krokového motoru a volí jeho použití - vysvětluje princip lineárního el. motoru 	15
<p>Výroba a rozvod elektrické energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - druhy elektráren - rozvod a transformace - vodiče a kabely - elektroinstalace - ochrana před úrazem elektrickým proudem, první pomoc při zasažení elektrickým proudem 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje schéma výroby elektrické energie v uhelné, jaderné a vodní elektrárně - má základní znalosti o přenosové soustavě v ČR - orientuje se ve schématech domovní elektroinstalace - má znalosti z oblasti bezpečnosti práce s elektrickým zařízením podle § 4 vyhlášky č.50/1978 Sb. (Pracovníci poučení) 	6
<p>Elektrochemické zdroje proudu</p> <ul style="list-style-type: none"> - galvanické články - akumulátory - palivové články 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukci a elektrochemické pochody v galvanickém článku, v olověném akumulátoru (při nabíjení a při vybíjení), funkci palivového článku 	2

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
Elektrický proud v plynech <ul style="list-style-type: none"> - ionizace plynu a výboj - elektrický oblouk a plazma 	<ul style="list-style-type: none"> - definuje vznik nesamostatného a samostatného výboje a vznik plazmy - definuje obloukový a jiskrový výboj za atmosférického tlaku - charakterizuje výboj za sníženého tlaku katodové doutnavé světlo, anodový sloupec 	1
Osvětlování <ul style="list-style-type: none"> - světelné zdroje žárové, výbojové - zásady osvětlení a měření osvětlení 	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje konstrukci žárovky, halogenový cyklus - popisuje konstrukci a funkci zářivky, výbojky, úlohu startéru zářivky, funkci luminoforu - srovnává měrný světelný výkon žárových a výbojových světelných zdrojů - posuzuje z ergonomických hledisek osvětlení pracoviště a má základní znalosti z měření osvětlení 	3
Základy polovodičové elektroniky <ul style="list-style-type: none"> - definice polovodiče, druhy polovodičů - termistory, fotorezistory - polovodičové diody - usměrňovače - tranzistory - tyristory - operační zesilovač - fotonka, fotočlánek, fototranzistor 	<ul style="list-style-type: none"> - vysvětluje vlastní a příměsovou vodivost polovodičů - definuje princip a použití termistorů a fotoresistorů - definuje pol. diodu, děrovou a elektronovou vodivost, hradlovou vrstvu, voltamperovou charakteristiku, prahové a průrazné napětí - sestavuje schéma diodového usměrňovače s Graetzovým zapojením - vysvětluje tranzistorový jev - sestavuje obvod tranzistorového zesilovače - vysvětluje princip tyristoru a jeho použití jako řízeného napájecího zdroje - vysvětluje princip a uvádí použití fotodiod, fotočláneků, luminiscenčních diod (LED), fototranzistorů 	7

Učivo	Žák:	Hodin
Elektrická cvičení a měření	<ul style="list-style-type: none"> - měří elektrické napětí a elektrický proud pomocí univerzálního měřicího přístroje - určuje voltampérové charakteristiky spotřebičů - měří rezistivitu kovového vodiče - určuje závislost odporu kovového vodiče a termistoru na teplotě - určuje zatěžovací charakteristiku zdroje (např. ploché baterie, zvonkového transformátoru) - určuje charakteristiku polovodičové diody - měří indukčnost cívky a kapacitu kondenzátoru pomocí střídavého proudu - provádí základní měření pomocí osciloskopu, např. určuj fázový posun, činnost diodového usměrňovače, tranzistorového zesilovače - určuje vodiče a kabely pro domovní a průmyslové instalace - provádí základní instalační práce - nacvičuje první pomoc při úrazu elektrickým proudem 	34