

Učební osnovy

Obor vzdělání: Mechanik elektrotechnik

Školní vzdělávací program:

Forma vzdělávání:

Celkový počet vyučovacích hodin za studium:

Platnost:

26-41-L/01

Mechanik elektronik

denní

256

od 1. 9. 2025

Pojetí vyučovacího předmětu:

Elektrotechnika

Obecné cíle:

Cílem předmětu je poskytnout žákům základní informace o dějích v elektrotechnických obvodech, získat základní rutinu při čtení elektrotechnických schémat a práci s pasivními i aktivními součástkami, využití Ohmova zákona, Kirchhoffových zákonů, seznámení s vlastnostmi základních elektrotechnických materiálů. Navazujícími předměty jsou Elektronika a digitální technika a Elektrická měření.

Charakteristika učiva:

V předmětu Elektrotechnika se žáci seznámí se základními elektrotechnickými materiály, vlastnostmi vodičů, polovodičů a izolantů a jejich použitím v elektrotechnickém průmyslu. Naučí se rozeznávat a měřit základní elektrotechnické součástky, přečíst jejich hodnotu a použít je v jednoduchých obvodech. Důraz je kladen na praktické využití získaných poznatků při drobných opravách na deskách plošných spojů a měření jednoduchých obvodů. Součástí předmětu jsou ukázky počítačové simulace součástek a obvodů a tvorba elektrotechnických schémat v programu ProfiCad.

Pojetí výuky:

- výklad, frontální výuka
- samostatné vyhledávání informací v katalogu a na Internetu
- procvičování výpočtů na zadaných příkladech i na základě měření reálných obvodů

- počítačová simulace obvodů, CAD programy

Hodnocení výsledků žáků:

- ústní zkoušení – znalost pojmů, přístup k řešení problémů
- písemné zkoušení – správnost řešení
- samostatné práce (referáty, návrhy obvodů, práce s katalogem součástek a vyhledávání na Internetu dle zadání vyučujícího)

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Předmět přispívá k rozvoji *kompetencí k učení a k řešení problémů*. Získávané poznatky na sebe logicky navazují a vzájemně se podmiňují, vedou tedy žáka k pochopení obsahu učiva, ne k mechanickému memorování.

Předmět přispívá i k rozvoji *matematických kompetencí*, matematika je zde denně užívaným prostředkem pro elektrotechnické výpočty. Z průřezových témat předmět Základy elektrotechniky přispívá zejména ke zvýšení *počítačové gramotnosti žáků* díky využití programů pro simulaci elektrických obvodů a online kalkulátorů (průřezové téma Člověk a digitální svět). Dále je nedílnou součástí všech témat vedení žáků k *šetrnému vztahu k životnímu prostředí*. Žáci se seznámí s předpisy pro likvidaci elektroodpadu, zejména u elektrochemických zdrojů proudu. Znají sběrná místa elektroodpadu pro občany i podnikatele a mají představu, jak se odložený elektroodpad dále zpracovává.

Tématické rozdělení učiva po ročnících:

Ročník	hodin týdně	celkem hodin	Učivo
I.	4	128	BOZP, základní fyzikální pojmy, materiály pro elektrotechniku, elektrický odpor, elektrochemie. Stejnoseměrný proud, elektrochemické napájecí zdroje, elektrolýza, rezistory, řešení obvodů s rezistory. Elektrostatické pole, kondenzátory, magnetické pole, cívky, řešení obvodů s RLC, el.magnetická indukce.
II.	2	64	Střídavý proud, řešení obvodů s RLC, trojfázová soustava, síť TN-C, TN-S, TN-C-S.
III.	3	96	Výroba a distribuce elektrické energie, domovní a průmyslové elektroinstalace, elektrické stroje a přístroje.
IV.	1	32	Řešení aplikovaných úloh z elektrotechniky.

Rozpis učiva a realizace kompetencí:

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – chápe pojmy elektrotechnická kvalifikace, elektrické zařízení a BOZP – rozlišuje obsluhu a práci na elektrickém zařízení – rozlišuje látky na elektrické vodiče, polovodiče a izolanty – vybere vhodný vodič pro elektrický obvod – vypočítá elektrický odpor vodiče ze známého průřezu, délky a měrné vodivosti <ul style="list-style-type: none"> - navrhne a zapojí jednoduchý obvod se zdrojem, spínačem a spotřebičem - vypočítá napětí, proud a odpor v obvodu podle Ohmova zákona - vypočítá ztrátový výkon na rezistoru - navrhne a vypočítá dělič napětí a odporový můstek - rozlišuje různé typy rezistorů a vybere vhodný typ podle předpokládaného použití - vypočítá odpor sériové a paralelní kombinace více rezistorů - použije k výpočtům proudu a napětí v obvodu Kirchhoffovy zákony 	<p>1. BOZP, základní fyzikální pojmy, materiály pro elektrotechniku, elektrický odpor, elektrochemie.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Základní pojmy BOZP v elektrotechnice – vlastnosti pevných látek – elektronový obal atomu u izolantů, polovodičů a vodičů – odpor vodiče, jeho závislost na průřezu, délce vodiče a teplotě <p>2. Stejnosměrný proud, rezistory, elektrický obvod</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektrický obvod, proud a napětí v obvodu – rezistory pevné a proměnné – značení rezistorů barevným kódem, značení SMD rezistorů – vzorce pro paralelní a sériové spojení rezistorů – proud a napětí v obvodech s více rezistory
<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje různé druhy kondenzátorů a vybere vhodný typ podle způsobu použití – vypočítá kapacitu deskového kondenzátoru – vypočítá kapacitu sériové a paralelní kombinace kondenzátorů – řeší elektrické obvody s kondenzátorem kondenzátoru v obvodu stejnosměrného a střídavého proudu 	<p>3. Elektrostatické pole, kondenzátory</p> <ul style="list-style-type: none"> – konstrukce kondenzátoru, výpočet kapacity – vzduchové, keramické, fóliové a elektrolytické kondenzátory

Výsledky vzdělávání	Učivo
<ul style="list-style-type: none"> – popíše princip zařízení založených na elektrostatickém poli (kondenzátorový a elektretový mikrofon, piezoelektrický měnič) 	<ul style="list-style-type: none"> – vlastnosti dielektrika a elektrická pevnost kondenzátoru – používané jednotky, značení kapacity – paralelní a sériové zapojení kondenzátorů

<ul style="list-style-type: none"> – rozlišuje diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické látky a jejich využití v elektrotechnice – podle vzorce vypočítá indukčnost válcové a toroidní cívky – rozlišuje vlastnosti cívek pro rezonanční obvody a tlumivek – vysvětlí princip zařízení založených na elektromagnetické indukci (reproduktor, sluchátko, mikrofon, transformátor, harddisk) – vypočítá síťový transformátor 	4. Elektromagnetická indukce, cívky <ul style="list-style-type: none"> – magnetické vlastnosti látek – indukčnost cívky, výpočet z geometrických rozměrů – principy elektroakustických měničů – převod transformátoru, výpočet síťového transformátoru
<ul style="list-style-type: none"> – řeší jednoduché RLC obvody v oblasti střídavého proudu – vypočítá reaktanci kondenzátoru a cívky (X_C, X_L) – nakreslí a vysvětlí fázorový diagram obvodů RC, RL – vypočítá rezonanční kmitočet sériového a paralelního rezonančního obvodu a vysvětlí jejich vlastnosti – nakreslí a popíše funkci dolní a horní propusti s pasivními součástkami – vypočítá činný, jalový a zdánlivý výkon, nakreslí jejich vzájemná vztah (trojúhelník výkonů), vysvětlí pojem účinník 	5. Střídavý proud <ul style="list-style-type: none"> – obvody s prvky R, L, C – paralelní a sériový rezonanční obvod – řešení obvodů pomocí fázorů – činný, jalový a zdánlivý výkon, účinník
<ul style="list-style-type: none"> – popíše princip trojfázového generátoru – řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže 	6. Trojfázová soustava <ul style="list-style-type: none"> – druhy zapojení trojfázové soustavy a základní druhy zapojení zátěže – práce a výkon trojfázové soustavy – točivé magnetické pole
<ul style="list-style-type: none"> – vyjmenuje druhy sítí (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT) – vysvětlí rozdíly mezi různými druhy sítí – dodržuje barevné značení vodičů dané normou – vysvětlí principy ochrany proti úrazu elektrickým proudem, přetížení, přepětí a obloukovým poruchám v jednotlivých druzích sítí – nakreslí schéma zásuvkového a světelného okruhu 	7. Názvosloví, barevné značení vodičů a kabelů <ul style="list-style-type: none"> – živá a neživá část zařízení – základní rozdělení sítí – TN, TT, IT – síť TN-C, TN-S a TN-C-S – zásuvkové a světelné okruhy – druhy ochrany na sítích NN

<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí princip a použití elektroměru 	
<ul style="list-style-type: none"> – vysvětlí princip elektrolýzy – vybere a vhodně udržuje vhodný elektrochemický zdroj pro napájení přenosného zařízení – vysvětlí kam a z jakého důvodu se vracejí použité elektrochemické články k recyklaci a ekologické likvidaci 	8. Základy elektrochemie, zdroje napětí <ul style="list-style-type: none"> – primární a sekundární napájecí články – procesy při nabíjení a vybíjení článků – nabíjecí charakteristiky Pb, NiMH a lithiových nabíjecích článků – škodlivé látky v elektrochemických zdrojích proudu, jejich ekologická likvidace
<ul style="list-style-type: none"> – vyjmenuje druhy elektráren a popíše jejich princip – orientuje se v problematice distribuce elektrické energie po ČR a napojení na sousední státy – vyjmenuje napěťové úrovně využívané v distribuční síti 	9. Výroba a distribuce elektrické energie <ul style="list-style-type: none"> – tepelné, jaderné a vodní elektrárny – energie z obnovitelných zdrojů, fotovoltaické a větrné elektrárny – distribuční soustava ČR
<ul style="list-style-type: none"> – určí průřezy vodičů v bytové instalaci – vysvětlí použití jistících prvků v rozvodech – nakreslí schéma zásuvkového a světelného okruhu – vysvětlí princip a použití elektroměru – vymezí instalační zóny v obytných místnostech i koupelnách 	10. Domovní instalace <ul style="list-style-type: none"> – elektrické rozvody v domovní instalaci – instalační zóny – jističe, pojistky, proudové chrániče – světelné a zásuvkové obvody – měření odběru elektrické energie – elektroměrové a bytové rozváděče
<ul style="list-style-type: none"> – určí vhodné jádro a vypočítá počty závitů síťového transformátoru – vysvětlí rozdělení elektromotorů dle konstrukce – nakreslí zapojení třífázového asynchronního motoru do hvězdy a do trojúhelníka – popíše princip stykače – nakreslí schémata základních stykačových kombinací – vysvětlí princip řízení otáček motoru pomocí frekvenčního měniče a výhody 	11. Elektrické stroje a přístroje, průmyslové instalace <ul style="list-style-type: none"> - síťový transformátor - asynchronní motor - synchronní motor - komutátorový motor - BLDC motor - stykačové kombinace:

tohoto způsobu regulace	<ul style="list-style-type: none"> - ovládání asynchronního motoru z jednoho místa - ovládání asynchronního motoru z více míst - reverzace chodu motoru - svorkovnice asynchronního motoru - frekvenční měniče, výhody a nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> - zjišťuje parametry elektrických zařízení - posuzuje vhodnost jednotlivých zařízení pro řešení úloh - zpracuje schéma zapojení a seznam dílů pro realizaci - vyhledává informace pomocí IT a umělé inteligence - prezentuje výsledky své práce 	12. Řešení aplikovaných úloh z elektrotechniky <ul style="list-style-type: none"> - návrh malé fotovoltaické elektrárny - realizace osvětlení pomocí PLC - akumulace energie v boileru - návrh nabíjecího zdroje pro akumulátor - návrh ovládání asynchronního motoru s reverzací