

Učební osnova předmětu ELEKTRONIKA

Obor vzdělání:	26-41-M/01 Elektrotechnika (slaboproud)
Forma vzdělávání:	denní studium
Ročník kde se předmět vyučuje:	druhý, třetí
Počet týdenních vyučovacích hodin ve druhém ročníku:	3
Počet týdenních vyučovacích hodin ve třetím ročníku:	3
Platnost od: 1. 9. 2009	

Pojetí vyučovacího předmětu:

1. Obecný cíl předmětu:

Předmět elektronika je profilujícím předmětem studijního oboru Elektrotechnika. Cílem výuky je, aby žáci měli znalosti z elektroniky na úrovni střední školy a uměli tyto znalosti používat v praxi, rozvíjet v dalších odborných předmětech, eventuálně mohli rozvíjet znalosti při studiu na vyšší nebo vysoké škole.

2. Charakteristika učiva:

Učivo navazuje na studium fyziky, chemie, matematiky a základů elektrotechniky. Na předmět pak dále navazují další odborné předměty. Učivo předmětu je členěno do jednotlivých kapitol, které tvoří ucelené části. Systém pomáhá žákům dobře se orientovat v probírané látce a lépe pochopit danou problematiku.

3. Výsledky vzdělávání:

Výuka směřuje k tomu, aby po jejím skončení žák:

- uměl základní způsoby řešení lineárních obvodů.
- znal lineární a nelineární součástky používané v elektronice
- uměl pracovat s katalogy
- uměl navrhnout a řešit jednodušší elektronické obvody
- uměl provádět různé typy analýz elektronických obvodů
- orientoval se v problematice elektronických obvodů
- umět vyhodnotit, které součástky a obvody jsou perspektivní a které ne

4. Pojetí výuky:

Výuka probíhá formou výkladu, je doprovázena příklady z praxe, ukázkami elektronických prvků a obrazovým materiálem. Dále je výuka směřována na rozvíjení schopností žáků samostatně studovat odbornou literaturu a vyhledávat na internetu odborné články a dokumenty. Učivo je strukturováno do tradičních tematických celků rozepsaných v rámcovém rozpisu učiva.

5. Hodnocení žáků:

Hodnocení bude prováděno formou ústního i písemného zkoušení, hodnocení zadaných samostatných dílčích prací, hodnocení aktivity a schopnosti orientovat se v dané problematice.

6. Z hlediska klíčových kompetencí se klade důraz na:

- komunikativní dovednosti v oblasti elektroniky
- personální kompetence v oblasti elektroniky
- využívání prostředků informačních a komunikačních technologií
- využívání matematických postupů při řešení praktických úkolů
- pracovní uplatnění v oblasti elektroniky
- kvalitu, předpisy a standardy v oblasti elektroniky
- šetrnost elektronických zařízení k životnímu prostředí
- bezpečnost práce s elektrickými zařízeními

7. Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat:

Žáci budou mít přehled o obnovitelných zdrojích energie a ochraně životního prostředí z hlediska výroby, užití a spotřeby elektrické energie z titulu použití elektroniky v reálném životě. Žáci budou seznámeni se základními principy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Mezi nejdůležitější kompetence, které budou rozvíjeny v předmětu elektronika patří kompetence komunikativní, schopnost uplatnit při řešení problémů základní poznatky, aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů a zejména využívat základní pojmy v elektrotechnice tak, aby žák:

- vyjadřoval se přiměřeně účelu jednání, vhodně se prezentoval
- přistupoval aktivně k získávání nových znalostí a dovedností
- učil se efektivně, kriticky posuzoval dosažené výsledky, přijímal kritiku jiných
- využíval k učení zkušenosti jiných studentů a učitelů
- byl připraven dále se vzdělávat, dbát na své duševní a fyzické zdraví
- byl schopen pracovat v týmu, odpovědně plnil zadané úkoly, byl ochoten zvažovat návrhy jiných a zodpovídal za výsledky své práce
- uplatňoval při řešení problémů vhodné logické a matematické postupy, používal vhodné algoritmy
- využíval a vytvářel různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, schémata a grafy) při řešení zadaných problémů
- sestavil ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků
- získával informace z otevřených zdrojů, posuzoval jejich věrohodnost a využíval je k řešení problému.

Rámcový rozpis učiva

2. ročník (celkem 96 hodin)

Výsledky vzdělávání Žák:	Učivo:	Hodin :
<ul style="list-style-type: none"> • popíše obvod, určí vlastnosti obvodu pomocí obvodových veličin • umí popsat základní druhy signálů vyskytujících se v elektronice • umí popsat obecné vlastnosti a význam aktivních a pasivních elektronických prvků 	1. Úvod do předmětu	1
	2. Základní pojmy <ul style="list-style-type: none"> • elektronický obvod • elektrický signál • aktivní a pasivní prvky elektronických obvodů • voltampérové charakteristiky • pracovní bod 	4
<ul style="list-style-type: none"> • umí řešit lineární obvody v rozsahu, který mu dovoluje matematický aparát střední školy, umí řešit lineární obvody s jedním a více zdroji, umí zjednodušovat lineární obvody, umí používat různé metody řešení a pozná, kdy je která metoda výhodná • umí vyřešit i jednoduché nelineární obvody 	3. Řešení elektronických obvodů <ul style="list-style-type: none"> • ideální a skutečný zdroj napětí a proudu • výkonové přizpůsobení spotřebiče ke zdroji • řešení lineárních obvodů s jedním zdrojem • řešení lineárních obvodů s více zdroji • řešení jednoduchých nelineárních obvodů 	15
<ul style="list-style-type: none"> • popíše a definuje základní vlastnosti, parametry a charakteristiky ideálních lineárních elektronických prvků • zná vlastnosti, parametry a charakteristiky reálných lineárních prvků elektronických zařízení • dovede popsat lineární prvky elektronických obvodů z hlediska konstrukce 	4. Lineární součástky elektronických obvodů <ul style="list-style-type: none"> • ideální elementární aktivní a pasivní prvky • reálné lineární součástky elektronických obvodů 	5
<ul style="list-style-type: none"> • zná základní vlastnosti polovodičových materiálů, používaných k výrobě polovodičových součástek • zná teorii i praktické použití různých typů přechodů PN a přechodů polovodič - kov 	5. Fyzikální vlastnosti polovodičových součástek <ul style="list-style-type: none"> • vlastní polovodiče • nevlastní polovodiče • PN přechod • přechod polovodič - kov 	5

<ul style="list-style-type: none"> • zná fyzikální principy a vlastnosti ideálních i reálných elektronických prvků různých druhů, umí je aplikovat, a popsat základní obvody s těmito prvky. • zná způsob značení elektronických prvků • umí se orientovat a číst údaje z katalogů elektronických prvků • prakticky řeší a vypočítá pracovní body i diferenciální parametry nelineárních prvků • umí zjistit vlastnosti, parametry a charakteristiky zvoleného prvku pomocí simulace programem MULTISIM • popíše náhradní zapojení elektronických prvků • prakticky použije probírané elektronické součástky s ohledem na jejich funkci • umí určit které součástky a technologie jsou perspektivní a které ne 	6. Polovodičové diody <ul style="list-style-type: none"> • všeobecné vlastnosti • druhy a použití polovodičových diod • základní obvody s polovodičovými diodami 	5
	7. Bipolární tranzistory <ul style="list-style-type: none"> • tranzistorový jev • základní vlastnosti tranzistorů • tranzistor jako dvojbran • režimy činnosti tranzistoru • základní obvody s bipolárními tranzistory 	10
	8. Unipolární tranzistory JFET <ul style="list-style-type: none"> • princip činnosti unipolárních tranzistorů JFET • základní vlastnosti tranzistorů JFET • tranzistor MESFET • základní obvody s tranzistory JFET 	5
	9. Unipolární tranzistory MOSFET <ul style="list-style-type: none"> • princip činnosti • základní vlastnosti tranzistoru MOSFET • MOSFET s indukovaným kanálem • MOSFET s vodivým kanálem • obvody CMOS • základní obvody s tranzistory MOSFET 	6
	10. Výkonové tranzistory <ul style="list-style-type: none"> • bipolární výkonové tranzistory • výkonové tranzistory MOSFET • výkonové tranzistory IGBT • základní obvody s výkonovými tranzistory 	5
	11. Vícevrstvé spínací polovodičové součástky <ul style="list-style-type: none"> • tyristor • triak • diak • základní obvody s tyristory 	5
	12. Polovodičové součástky bez přechodu PN <ul style="list-style-type: none"> • termistory • varistory • Hallova sonda • součástky řízené magnetickým polem 	4

<ul style="list-style-type: none"> • umí určit směr vývoje optoelektronických součástek • umí použít optoelektronické součástky • zná fyzikální principy optoelektronických součástek • zná význam polovodičových zdrojů optického záření a polovodičových detektorů optického záření 	13. Polovodičové součástky řízené světlem <ul style="list-style-type: none"> • fotodioda • fototranzistor • fototyristor • fotorezistor • optron 	5
	14. Polovodičové generátory optického záření <ul style="list-style-type: none"> • princip generace optického záření PN přechodem • heterogenní PN přechod • LED diody • laserové diody 	7
<ul style="list-style-type: none"> • zná význam a použití elektronických zobrazovacích jednotek • zná základní principy používané při reprodukci optického signálu • zná význam a uplatnění elektronek a obrazovek v dnešní době 	15. Zobrazovací jednotky – displeje <ul style="list-style-type: none"> • zobrazovací jednotky s LED diodami • zobrazovací jednotky s kapalnými krystaly • LCD displeje s aktivními maticemi • plazmové displeje • displeje OLED 	8
	16. Elektronky a obrazovky <ul style="list-style-type: none"> • princip elektronek • druhy elektronek • obrazovka s elektrostatickým vychylováním elektronového paprsku • obrazovka s magnetickým vychylováním elektronového paprsku 	6

Rámcový rozpis učiva

3. ročník (celkem 96 hodin)

Výsledky vzdělávání Žák:	Učivo:	Hodin :
<ul style="list-style-type: none"> • umí řešit střídavé obvody symbolicko-komplexní metodou 	1. Úvod ,opakování základů elektrotechniky <ul style="list-style-type: none"> • řešení obvodů symbolicko - komplexní metodou • fázorové diagramy 	2
<ul style="list-style-type: none"> • zná podstatu přechodových jevů a umí jednoduché přechodové jevy v lineárních obvodech matematicky popsat a graficky znázornit • umí určit odezvu jednotlivých obvodů na vstupní obdélníkový impuls • umí simulovat přechodové jevy v programu MULTISIM 	2. Přechodové jevy v lineárních obvodech <ul style="list-style-type: none"> •přechodové jevy RC, RL •přechodové jevy RLC •derivační a integrační charakter obvodu •odezva obvodu na obdélníkový impuls 	8
<ul style="list-style-type: none"> • zná kmitočtové závislosti obvodových veličin u jednotlivých lineárních jednobranů a dvojbranů • umí určit, jaké důsledky mají kmitočtové závislosti obvodových veličin v složitějších obvodech • umí odvodit matematické vztahy potřebné pro sestavení základních kmitočtových charakteristik • umí simulovat kmitočtové charakteristiky pomocí programu MULTISIM 	3. Kmitočtové charakteristiky lineárních jednobranů <ul style="list-style-type: none"> •kmitočtové charakteristiky sériových RC a RL obvodů •kmitočtové charakteristiky paralelních RC a RL obvodů •duální obvody 	6
	4. Rezonanční obvody <ul style="list-style-type: none"> •sériový a paralelní RLC obvod •vázané rezonanční obvody 	4
	5. Kmitočtové charakteristiky lineárních dvojbranů <ul style="list-style-type: none"> •kmitočtové charakteristiky derivačního a integračního obvodu •kmitočtové charakteristiky složitějších RC ,RL a RLC článků •filtry RLC vyšších řádů 	10

<ul style="list-style-type: none"> • umí se orientovat v problematice napájecích zdrojů a zvolit optimální řešení s ohledem na daný požadavek • zná činnost lineárních i spínaných zdrojů napětí a proudů • rozumí činnosti stabilizátorů a měničů v napájecích zdrojích • umí určit a kvantitativně porovnat parametry napájecích zdrojů • zná základní obvodová řešení napájecích zdrojů 	6. Lineární napájecí zdroje <ul style="list-style-type: none"> • usměrňovače • filtry ve zdrojích • stabilizátory napětí • stabilizátory proudu 	6
	7. Spínané napájecí zdroje <ul style="list-style-type: none"> • popis blokového schéma spínaného zdroje s akumulací tlumivkou • měniče spínaných zdrojů • řídicí obvody spínaných stabilizátorů • spínané zdroje s kondenzátory 	10
<ul style="list-style-type: none"> • orientuje se v problematice zesilovačů • umí jednoduchý návrh zesilovače • umí analyzovat zesilovač • chápe strukturu a činnost operačního zesilovače a umí sestavovat obvody s operačními zesilovači • zná základní obvodové koncepce výkonových zesilovačů • umí simulovat zesilovače pomocí programu MULTISIM 	8. Zesilovače <ul style="list-style-type: none"> • rozdělení, parametry a charakteristiky zesilovačů • zpětná vazba v zesilovačích • zesilovací stupeň s bipolárním a unipolárním tranzistorem • diferenční zesilovací stupeň • výkonové zesilovače • vysokofrekvenční a širokopásmové zesilovače 	20
	9. Operační zesilovače <ul style="list-style-type: none"> • druhy, parametry a charakteristiky OZ • vnitřní struktura operačního zesilovače • lineární a nelineární obvody s OZ • operační zesilovače s proudovou zpětnou vazbou • přístrojové zesilovače 	18
<ul style="list-style-type: none"> • zná princip a použití komparátorů napětí a proudu • umí uvést příklad aplikací komparátorů • umí simulovat činnost komparátorů i obvody s komparátory pomocí programu MULTISIM 	10. Komparátory <ul style="list-style-type: none"> • parametry a charakteristiky komparátorů • hystereze komparátorů • příklady aplikací komparátorů 	4
<ul style="list-style-type: none"> • zná princip a použití klopných obvodů a časovačů • umí uvést příklad aplikací klopných obvodů a časovačů 	11. Klopné obvody <ul style="list-style-type: none"> • Bistabilní klopný obvod • Monostabilní klopný obvod • Astabilní klopný obvod • Integrované časovače 	8

Osnova byla projednána v metodické skupině dne: 1. 9. 2009

Vypracoval:

Ing. Jaroslav Křepelka, Ing. Alena Schandlová