

Učební osnova vyučovacího předmětu Automatizační technika 3. ročník zaměření slaboproud

Obor vzdělání:	26-41-M/01 ELEKTROTECHNIKA
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Celkový počet týdenních vyuč. hodin:	4(2)
Platnost od:	1. 9. 2009

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle vyučovacího předmětu

Výuka automatizační techniky má na střední odborné škole elektrotechnického směru následující funkce:

- seznámení s náplní a problematikou oboru, možnostmi a reálnými cíly při užití automatizace v praxi
- seznamuje studenty se základními oblastmi automatizace a jejich vzájemnými vazbami
- umožňuje studentům pochopit souvislosti s ostatními všeobecnými a odbornými předměty i souvislosti s přírodními ději technického i netechnického charakteru
- napomáhá k rozvoji technického abstraktního a logického myšlení
- učí studenty syntéze poznatků z ostatních předmětů i okolního prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat dosud nabytých znalostí z jiných předmětů (všeobecných i odborných) i z praktického života
- porovnat příbuznost technických dějů s běžnými přírodními jevy
- popsat technicky správně dané jevy a srozumitelně komunikovat
- rámcově posoudit prospěšnost užití automatizace i jeho nepříznivé dopady
- navrhnout řešení jednoduchého problému z oblasti automatizace (ovládání, logika, regulace)
- řešit technické logické problémy a diskutovat o nich

V afektivní oblasti směřuje vzdělávání k tomu, aby žáci získali:

- reálný pohled na možnosti, prospěšnost a důsledky automatizace
- motivaci k zájmu o účelné uplatnění automatizace i v netechnických oblastech
- vztah k samozřejmému respektování požadavků na úspory energie a ochranu životního prostředí.

Charakteristika učiva:

Učivo se dělí na:

- základní pojmy
- snímače neelektrických veličin
- řízené členy
- řídicí členy

- akční členy
- příklady regulačních obvodů.

Vyučovací předmět je zařazen do třetího ročníku studia a bezprostředně navazuje na předměty

- základy elektrotechniky
- elektronika
- elektrotechnická zařízení
- fyzika a matematika.

Učivo má vztah k profilové části státní maturitní zkoušky, konkrétně:

- k praktické zkoušce z odborného předmětu nebo vypracování maturitní práce
- ústní zkoušce ze stavby a provozu strojů zahrnující též vybrané učivo z předmětu automatizace

Učivo předmětu obsahuje tyto okruhy:

- úvodní informace o automatizaci, jejích možnostech a důsledcích, souvislosti s přírodními, společenskými a technickými procesy
- základy logiky: Boolova algebra, logické funkce a jejich vyjadřování, stanovení logické funkce pro řešení daného problému, základní sekvenční obvody
- realizace obvodů pneumaticky, elektricky, elektronicky, programovatelným automatem
- složení regulačního okruhu, činnost jeho částí, zpětná vazba, průběh a vyhodnocení jednoduchého regulačního procesu.

Výchovně vzdělávací cíle:

Učitel vede žáky k tomu, aby v co největší míře dosáhli znalost, dovedností, postojů, hodnot a preferencí uvedených v profilu absolventa tohoto ŠVP. Ve vyučovacím předmětu ... usiluje zejména o to, aby žáci:

- chápali a respektovali tradice, zvyky a odlišné sociální a kulturní hodnoty jiných národů a jazykových oblastí;
- dovedli řešit úkoly v týmu i samostatně;
- měli odpovědný přístup k plnění pracovních povinností;
- dovedli shromažďovat informace potřebné k řešení úkolu z různých informačních zdrojů - z odborné literatury, firemních prospektů, pomocí internetu, ...;
- dovedli vytvořit technickou dokumentaci v souladu s technickými normami;
- dodržovali zásady BOZP;
- dovedli zvolit pro řešení úkolu odpovídající měřicí postupy a techniky;
- měli základní znalosti z problematiky hospodaření s odpady zejména z hlediska vlivu na životní prostředí.

Výukové strategie:

Například:

- výuka teorie probíhá v učebně se všemi žáky, cvičení probíhá v laboratoři vybavené kontaktními poli, logickými IO a programovatelnými automaty (PLA). Při cvičení se dělí třída na 3 skupiny;

- hlavní metodou práce je výklad spojený s odvozením vztahů a procvičování na příkladech. Učitel zadává pravidelně domácí cvičení z aktuální látky i z opakování;
- učitel při výuce používá vhodných modelů geometrických těles, strojních součástí, továrních výkresů apod.;
- učitel zvyšuje názornost vyučování tím, že do svého výkladu zařazuje demonstrační pokusy.... Ukázky snímačů či ...;
- podstatná je práce s tabulkami, technickými normami a odbornou literaturou
- výuka ve škole se doplní exkurzemi do strojírenských firem.

Vyučovací předmět automatizace se dělí na část teoretickou (2 týdenní vyuč. hodiny) a na část praktickou (2 týdenní vyuč. hodiny).

Hodnocení výsledků žáků:

Hodnocení žáků se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ověřování písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy a částečně i schopnost sestavení obvodu ze zadaných prvků. Kriteria hodnocení:

- znalosti z teorie a z problematiky praktických úloh – písemné i ústní
- znalosti a dodržování bezpečnostních předpisů pro práci v laboratoři
- návrh prvků pro realizaci zadaného obvodu
- stanovení logické funkce a sestavení schématu obvodu dle zadaných požadavků
- úroveň zpracování protokolů
- aktivní přístup při praktické realizaci praktických úloh
- využití a aplikace znalostí z ostatních technických předmětů.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Cílem předmětu je, aby studenti:

- pochopili možnosti automatizace pro technický i všeobecný pokrok s ohledem na snižování energetické náročnosti a respektování požadavků na zachování životního prostředí
- znali účel principy činnosti prvků automatizační techniky a možnosti jejich využití
- poznali základní způsoby řešení logických úloh a realizace jednoduchých ovládacích obvodů
- řešili jednoduché logické úlohy
- znali principy činnosti základních pneumatických, elektrických a elektronických obvodů a uměli navrhnout jejich využití v praxi
- navrhovali schémata jednoduchých řídicích obvodů
- byli schopni číst schéma automatizačních obvodů a pochopit jejich funkci
- pochopili souvislosti s ostatními předměty (matematika, fyzika, elektrotechnika, mechanika, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, ekonomika) a naučili se je využít
- se naučili práci v týmu při řešení i realizaci konkrétních úloh včetně tvůrčí komunikace a prospěšné kritiky.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:

3. ročník

Výsledky vzdělávání Žák:	Učivo	Hodin
<ul style="list-style-type: none">- Porozumět a pochopit princip řízení, rozdíl mezi ovládním a regulací na principu zpětné vazby.- Pochopit princip regulace, umět sestavit jednoduchý regulační obvod pro daný účel, zobecnit poznatky pro sestavení obecného regulačního obvodu, určení základních veličin.- Uvědomit si význam automatizace v současnosti, důvody pro zavádění automatizace	<p>1. Základní pojmy</p> <ul style="list-style-type: none">- řízení, ovládním, regulace- regulační obvod- příklady ovládním- druhy regulací- význam, důvody zavádění regulace	17
<ul style="list-style-type: none">- Pochopit principy, provedení snímačů neelektrických veličin, vyskytujících se v regulačních obvodech, způsob vyjádření a přenosu naměřených hodnot unifikovaným signálem.- Seznámit se se zásadami volby a provedením snímačů, způsobem montáže.	<p>2. Snímače neelektrických veličin</p> <ul style="list-style-type: none">- tlaku, průtoku, výšky hladiny polohy, otáček, teploty	37
<ul style="list-style-type: none">- Pochopit význam vlastností řízeného členu (regulované soustavy), vyjádřených reakcí výstupu na změnu na vstupu, na průběh regulace, volbu řídicího členu.	<p>3. Řízené členy</p> <ul style="list-style-type: none">- regulovaná soustava, definice, rozdělení- soustavy statické astatické, vlastnosti, příklady	15

<ul style="list-style-type: none"> - Pochopit účel řídicího členu – nastavit na vstupu řízeného členu akční veličinu tak, aby okamžitá hodnota regulované veličiny se rovnala požadované - Porozumět vlivu vlastností regulátoru na průběh regulace - orientovat se v základních druzích řízení – spojitě řízení, nespojitě řízení, číslicové a logické řízení se zaměřením na programovatelné log.automaty-PLC (programmable logic controller) 	<p>4. Řídící členy a regulátory</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní druhy - vstupní a výstupní veličiny - nespojitá regulace - spojitě regulátory – druhy , vlastnosti, použití, realizace - základy číslicového řízení, základy logického řízení 	18
<ul style="list-style-type: none"> - pochopit význam akčního členu, který realizuje regulační zásah – odstranění regulační odchylky – pohony regulačních orgánů 	<p>5. Akční členy</p> <ul style="list-style-type: none"> - regulační orgány 	11
<ul style="list-style-type: none"> - umět projevit aktivitu při řešení problémů procvičit a upevnit si základní principy regulace a logického řízení dle možností školy a požadavků v regionu - být schopen vynaložit tvůrčí spojených s automatizací. 	<p>6. Příklady řídicích a regulačních obvodů:</p> <ul style="list-style-type: none"> - využití PLC (programovatelných automatů) - logické řízení - využití automatizační techniky k řízení měničů elektrických pohonů. 	34

Zpracoval: Ing. Oldřich Smutný
 Č. Budějovice 1. 9. 2009

Učební osnova předmětu **Automatizační technika (v.p.)**

(volitelný předmět ve 4. ročníku)

Obor vzdělání:	26 – 41 – M/01ELEKTROTECHNIKA
Délka a forma studia:	4 roky denní studium
Celkový počet týdenních vyučovacích hodin:	4/2cvič. - 4.ročník
Platnost od:	1. 9. 2009

Pojetí vyučovacího předmětu

1. Obecný cíl vyučovacího předmětu:

Seznámení se s postupy návrhu aplikací probíhajících v reálném čase. To znamená pochopení vlastností HW a SW vybavení řídicího počítače, jeho propojení s periferiemi jak vstupními tak výstupními včetně jejich programového ovládní, a to jak v jazyce Assembler, tak v jazyce C. Propojení s vizualizačním prostředím. Předmět je propojen s ostatními (elektronika, číslicová technika, informační technologie, mikroprocesorová technika, automatizace, matematika, silnoproudá zařízení) a zastřešuje je tak, aby byl uzavřen celý řetězec od návrhu až po realizaci aplikace běžící v reálném čase.

2. Charakteristika učiva:

Předmět je zařazen do výuky ve čtvrtém ročníku a skládá se z části teoretické a z části praktické. Navazuje na předměty Mikroprocesorová technika a Informační technologie. Student si prohlubuje znalosti z funkce jednočipového mikropočítače a strojových i vyšších programovacích jazyků. Činnost jednotlivých částí mikropočítače si testuje jednoduchými programy, které sám sestavil. Ze znalostí struktury a činnosti jednotlivých částí mikropočítače je tvořen základ otázek pro ústní maturitní zkoušku a ze schopnosti naprogramovat dílčí úlohy potom praktická část maturitní zkoušky.

3. Výchovně vzdělávací cíle vyučovacího předmětu:

Stěžejním cílem je, aby student zvládl všechny kroky vedoucí k návrhu a realizaci aplikace běžící v reálném čase, to znamená, aby znal a byl schopen:

- Navrhnout, připojit a programově obsloužit analogové i digitální snímače.
- Speciální vlastnosti řídicích počítačů a uměl je využít.
- Navrhnout řídicí algoritmus a umět jej ve zvoleném jazyce naprogramovat.
- Navrhnout, připojit a programově obsloužit akční člen.
- Propojit řídicí počítač s vizualizačním prostředím.
- Naprogramovat vizualizační prostředí.
- Orientovat se v databázovém zpracování nasnímaných dat.

4. Výukové strategie:

Výuka zásadně probíhá se zaměřením na projektové vyučování. To znamená, že probíhá převážně v laboratoři a postupné vzdělávací cíle směřují k samostatně vytvářeným projektům.

5. Hodnocení žáků:

Hodnocení bude prováděno jak formou ústního, tak formou praktického zkoušení. Velký význam pro praktické zkoušení bude mít význam kvalita samostatného projektu.

6. Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat:

- Získá se znalost problematiky pro tvorbu aplikací běžící v reálném čase.
- Prohloubí se znalost v oblasti mikroprocesorové techniky.

- Prohloubí se znalost v programování jak ve strojových tak vyšších jazycích.
- Zvýší se vnímání provázanosti jednotlivých vědních disciplín a schopnost využít je pro zdárnou realizaci obecné aplikace.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

(4. ročník)

Výuka:

<i>Výsledky vzdělávání</i>	Učivo	Hodin
<ul style="list-style-type: none"> • Seznámení se s odlišnostmi procesů běžících v reálném čase • Seznámení se s nezbytným HW vybavením a SW podporou 	Procesy běžící v reálném čase <ul style="list-style-type: none"> • Základní vlastnosti • Nároky na řídicí počítač • Nároky na operační systém 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Seznámení se se strukturou mikroprocesoru PIC. • Pochopení základních funkcí vývojových prostředí pro programování a ladění programů. • Vytváření jednoduchých programů v jazyce assembler. 	Jednočipový mikroprocesor 16F84, assembler, vývojová prostředí <ul style="list-style-type: none"> • Popis a funkce základních částí mikroprocesoru. • Vývojové prostředí IDEA a MPLAB. • Instrukční soubor jednočipového mikroprocesoru PIC. • Syntaxe a struktura programů v jazyce assembler. 	28
<ul style="list-style-type: none"> • Seznámení se s dalšími funkčními bloky mikroprocesoru. • Využití těchto bloků v konkrétně zaměřených aplikacích. • Pochopení algoritmizace. • Vytváření jednoduchých programů v jazyce assembler. • Seznámení se se základními funkcemi RTOS. 	Jednočipový mikroprocesor 16F877, jazyk C <ul style="list-style-type: none"> • Popis a funkce dalších částí mikroprocesoru. • Vývojové prostředí jazyka C. • Syntaxe a struktura programů v jazyce C. 	26
<ul style="list-style-type: none"> • Seznámení se se základními funkcemi vizualizačních programů. 	Vizualizace <ul style="list-style-type: none"> • Vlastnosti a funkce vizualizace • Vývojové prostředí CW 	4

Cvičení:

<i>Výsledky vzdělávání</i>	Učivo	Hodin
<ul style="list-style-type: none">• Na základě výkladu a analýzy předkládaných programů postupná schopnost vytvářet vlastní jednoduché aplikace.	Programování v jazyce assembler <ul style="list-style-type: none">• Blok jednoduchých programů zaměřených na jednotlivé funkční bloky mikropočítače 16F84	28
<ul style="list-style-type: none">• Prohlubování již získaných znalostí pro tvorbu vlastního projektu.	Programování v jazyce C <ul style="list-style-type: none">• Blok jednoduchých programů zaměřených na již probrané funkce z jazyka assembler.• Blok programů zaměřených na další části mikropočítače 16F877.• Nástin tvorby RTOS.	28
<ul style="list-style-type: none">• Získání informativního přehledu o možnostech vizualizace.	Vizualizace <ul style="list-style-type: none">• Vývojové prostředí CW.	4

Vypracoval: Ing. Nedvěd