

Učební osnova vyučovacího předmětu mechatronika (volitelný předmět)

Obor vzdělání:	23-41-M/01 Strojírenství
Délka a forma studia:	4 roky, denní studium
Celkový počet týdenních vyuč. hodin:	5
Platnost od:	1.9.2009

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu:

Mechatronika se zabývá projektováním a údržbou moderních, tzv. inteligentních výrobků, které v sobě integrují poznatky z mechaniky, elektroniky a informatiky.

Posláním předmětu mechatronika je dosažení základů vědomostí a dovedností z oblasti automatického řízení a regulace strojů a mechatronických systémů. Cílem předmětu je pochopit a aplikovat synergickou integraci tradičního strojního oboru s elektronikou a s počítačovým řízením, přinášející nové dimenze funkčnosti výrobku.

Předmět dále rozvíjí znalosti dosažené studiem fyziky, mechaniky, elektrotechniky, elektroniky a konstrukce strojů. Poskytuje základ pro další studium této problematiky na vysoké škole a pro praxi.

Charakteristika učiva:

Učivo předmětu obsahuje tyto okruhy:

- úvodní informaci o automatizaci a druzích řídicích signálů;
- zákony binární logiky a práce s logickými funkcemi;
- automatické řízení kombinační a sekvenční aplikované u pneumatických, elektropneumatických a hydraulických mechanismů;
- senzorovou techniku;
- proporcionální techniku;
- programovatelné automaty;
- principy regulace, druhy regulátorů a jejich nastavování;
- robotiku;
- průmyslové sběrnice;
- aplikace mechatroniky, např. u dopravních systémů, skladového hospodářství, v automatizace montáží, balení, technologických procesů apod.

Mechatronika je volitelným předmětem ve studijním zaměření „Mechatronika“ studijního oboru 23-41-M/01 Strojírenství spolu s volitelným předmětem „Elektronika“.

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 mechatronika usiluje zejména o to, aby žáci:

- využívali ke svému učení různé informační zdroje;
- uměli určit jádro problému, shromažďovat 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;
- navrhovali tekutinové mechanismy na bázi pneumatiky, hydrauliky, elektro-pneumatiky, a elektro-hydrauliky s využitím moderní senzorové techniky;
- zapojovali a programovali programovatelné automaty;
- projektovali a oživovali průmyslové sběrnice;
- navrhovali obvody proporcionálního řízení mechanismů s využitím regulátorů;
- dovedli posoudit různé varianty způsobů řízení strojů z hlediska druhu stroje a pracovního prostředí, z hlediska spolehlivosti a ekonomické efektivity;
- dovedli využívat dostupné aplikační počítačové programy při navrhování automatického řízení a regulace;
- měli přehled o komunikačních technologiích používaných pro místní i dálkové automatické řízení;
- byli vybaveni znalostmi pro projektování řídicích systémů z hlediska norem o bezpečnosti práce a zásadách ergonomie.

Výukové strategie:

Vyučovací předmět mechatronika se dělí na část teoretickou (3 týdenní vyuč. hodiny) a na část praktickou (2 týdenní vyučovací hodiny – výuka v laboratoři automatizace a mechatroniky). Pro praktickou výuku se třída dělí na 2 skupiny.

V teoretické části výuky učitel pracuje s celou třídou v učebně vybavené audiovizuální technikou. Hlavní metodou práce je výklad spojený s demonstrací příkladů řídicích a regulačních obvodů. U příslušných kapitol učitel zadává opakování z fyziky, elektrotechniky a dalších vyuč. předmětů. Žákům se zadávají domácí práce – samostudium, vyhledání informace, vypracování schéma řízení apod.

V praktické výuce se žáci cvičí v sestavování typických řídicích a regulačních obvodů a v projektování mechatronických systémů v návaznosti na probíranou látku. Dále žáci vypracují 2 až 3 ročníkové práce rozsáhlejšího charakteru. Využívá se přitom počítačových programů pro projektování řídicích obvodů a stavebnic.

Součástí výuky bude též opakování látky k maturitní zkoušce.

Učitel používá výukových metod, které rozvíjí logické myšlení žáků, schopnost samostatného řešení problémů i schopnost týmové práce.

Hodnocení výsledků žáků:

Hodnocení žáků se řídí klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Ověřování znalostí 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 úloh a projektů.

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 ekonomičnosti procesu.

Rozpis učiva a výsledků vzdělávání:

2 strany

4. ročník – mechatronika**150 hodin, z toho 60 hodin cvičení**

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
1. Úvod do automatického řízení	<ul style="list-style-type: none"> - porozumí významu automatizace; - charakterizuje analogové, binární a číslicové řízení; - převádí čísla mezi desítkovou, dvojkovou a šestnáctkovou soustavou - kóduje číselné informace s použitím kódu BCD, Gray aj - charakterizuje kombinační, sekvenční a regulační systémy 	6
2. Binární logika a číslicového řízení	<ul style="list-style-type: none"> - používá základní logické funkce AND, OR, NOT, NAND, NOR; XOR a další; - z logických rovnic sestavuje pravdivostní tabulky, logická schémata, s použitím Booleovské algebry a Karnaughových map zjednodušuje logické funkce; - ovládá využití klopných obvodů; - sestavuje logické obvody dekodérů, čítače, multiplexoru, demultiplexoru, posuvného registru aj.; - vytváří uživatelské programy pro programovatelný automat v jazyce AWL, v jazyce kontaktních schémat (KOP) a v příkazovém jazyce FBS (FUP); 	20
3. Pneumatické řízení	<ul style="list-style-type: none"> - dovede posoudit vlastnosti pneumatických pohonů; - zná funkci pneumatických prvků; - sestavuje pneumat.obvody kombinačního a sekvenčního řízení - ovládá metody úpravy vzduchu – filtraci, vysoušení , regulaci tlaku, přimazávání 	14
4. Elektropneumatické řízení	<ul style="list-style-type: none"> - zná funkci a použití prvků elektrokontaktního a elektronického řízení ; - sestavuje obvody elektropneumatického řízení – kombinační, sekvenční; - orientuje se v použití elektronických hradel 	14
5. Hydraulické a elektro-hydraulické řízení	<ul style="list-style-type: none"> - dovede posoudit vlastnosti hydraulických pohonů; - sestavuje obvody hydraulického a elektro-hydraulického řízení; - popisuje konstrukce a funkci hydraulických prvků 	12
6. Sensorová technika	<ul style="list-style-type: none"> - orientuje se v rozdělení čidel podle různých hledisek; - zná funkci a použití základních analogových čidel (dráhy, rychlosti, teploty, síly...) - zná funkci a použití binárních snímačů (indukční a kapacitní přibližovací snímače, světelné závory); - rozumí funkci inkrementálních snímačů dráhy, kódových pravítek a úhломěrů 	10

Učivo	Výsledky vzdělávání Žák:	Hodin
7. Regulační technika	<ul style="list-style-type: none"> - popisuje bloková schémata regulačních obvodů a jejich částí; - určuje druhy regulovaných soustav; - volí a nastavuje základní typy regulátorů; 	12
8. Proporcionální technika a servotechnika	<ul style="list-style-type: none"> - sestavuje obvody s proporcionálním řízením a s využitím servotechniky; 	14
9. Průmyslové sběrnice	<ul style="list-style-type: none"> - rozumí základním pojmům u sériového přenosu signálu u průmyslového užití - topologie sběrnic, aktivní prvky sběrnic, deterministické sběrnice - zná vlastnosti a použití základních průmyslových sběrnic (AS-Interface, Profibus, Ethernet ...); 	10
10. Průmyslové roboty	<ul style="list-style-type: none"> - definuje specifikaci robota od ostatních manipulačních systémů - kreslí kinematická schémata robotů typu TTT, RTT, RRT a RRR - určuje počet stupňů volnosti - volí z hlediska technologického procesu vhodné pracovní a úchopové hlavice - určuje optimální dráhu referenčního bodu pracovní hlavice vzhledem k souřadnému systému předmětu - vytváří jednodušší programy pro průmyslový robot (metoda Play Back, Teach-in, pomocí maker) 	18
11. Aplikace mechatroniky <ul style="list-style-type: none"> - manipulační systémy - automatická montáž - obalová technika aj. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje jednodušší dopravní, manipulační, montážní a jiné systémy s využitím poznatků z mechatroniky 	20