

STUDI NÍ OBORY

23-41-M/01 - Strojírenství



**DIGITÁLNÍ PROTOTYPOVÁNÍ
A PRŮMYSLOVÝ DESIGN**

23-41-M/01 - Strojírenství



**PROGRAMOVÁNÍ CNC STROJŮ
A ROBOTIKA**

26-41-M/01 - Elektrotechnika



**MECHATRONIKA
(PRŮMYSLOVÁ AUTOMATIZACE)**

26-41-M/01 - Elektrotechnika



AUTOMATIZACE MĚST A BUDOV

18-20-M/01 - Informační technologie



SPRÁVA SÍTÍ A IT BEZPEČNOST

18-20-M/01 - Informační technologie



VÝVOJ APLIKACÍ

CO MŮŽEME UDĚLAT PRO KVALITNĚJŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ?

- ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY**
- KVALITNÍ ODBORNÍ UČITELÉ**
- PRAKTICKÉ DOVEDNOSTI vs. TEORETICKÉ ZNALOSTI**

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY

PŘÍLEŽITOST

x

HROZBA

- MÉNĚ TEORIE, VÍCE PRAXE
- AKTUÁLNÍ TECHNOLOGIE
- MĚKKÉ DOVEDNOSTI
- VYUČOVACÍ METODY
- PŘÍSTUP UČITELŮ

- TRADIČNÍ VÝUKA A PŘÍSTUP
- NEAKTUÁLNÍ TECHNOLOGIE
- FRONTÁLNÍ VYUČOVÁNÍ
- PŘÍSTUP UČITELŮ

VZDĚLÁNÍ UČITELŮ vs. MOTIVOVANÍ UČITELÉ

– JAK OTEVŘÍT DVEŘE TĚM, KTEŘÍ BY BYLI SKVĚLÍ UČITELÉ, AVŠAK NEMAJÍ VZDĚLÁNÍ?

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM 26-41-M/01

STR. 63

6. Do ŠVP musí být zařazena odborná praxe v minimálním rozsahu 4 týdny za celou dobu vzdělávání. Odborná praxe se organizuje v souladu s platnými právními předpisy. Kromě toho zařadí škola učební praxi v rámci obsahového okruhu Elektrotechnika, a to v minimálním rozsahu 8 týdenních vyučovacích hodin za celou dobu vzdělávání.

Technické kreslení	TEK	4	2	-	-	6
Mechanika	MEC	4	3	2	-	9
Stavba a provoz strojů	SPS	-	4	4	4	12
Strojírenská technologie	STT	3	2	3	3	11
Kontrola a měření	KOM	-	-	2	2	4
CAD systémy	CAD	-	-	2	-	2
Informační technologie	ICT	2	2	-	-	4
Ekonomika 1	EKO1	2	1	-	-	3
Automatizace	AUT	-	-	2	2	4
Elektrotechnika	ELE	-	2	1	-	3
Praxe	PRA	-	3	3	3	9
Počet hodin v ročníku		34	34	31	29	128
						138

Předměty povinné odborné					
Technické kreslení	3/2	-	-	-	3/2
Základy elektrotechniky	3	4/1	-	-	7/1
Elektronika	-	4/1	4/1	3	11/2
Základy silnoproudu	-	-	-	2	2
Elektrotechnická měření	-	-	4/2	4/2	8/4
Praktická cvičení	3/3	2/2	2/2	3/3	10/10
Informatika a VT	2	-	-	-	2
Informační a komunikační technologie	2/2	2/2	-	-	4/4
Digitální technika	-	2	2	-	4
Programování	-	2/2	2/2	-	4/4

Vyhláška 13/2005 Sb. O středním vzdělávání ...

§11

(3) V předmětech, které obsahují vybrané učivo, může být součástí teoretického vyučování cvičení. Cvičení se uskutečňuje zpravidla v učebnách, odborných učebnách a laboratořích. Podmínky, za nichž se cvičení uskutečňuje, stanoví školní vzdělávací program.

§14

Cvičení

Cvičení je součástí praktického vyučování v předmětech, které posilují odborné vzdělávání a přípravu žáků. Cvičení se uskutečňuje zpravidla v odborných učebnách, laboratořích a dílnách nebo na pracovištích fyzických nebo právnických osob. Podmínky, za nichž se cvičení uskutečňuje, stanoví školní vzdělávací program.

příp. §15

Učební praxe, odborná praxe a umělecká praxe

(1) Učební praxe, odborná praxe a umělecká praxe se uskutečňuje v rozsahu stanoveném rámcovým vzdělávacím programem ve školách, ve školských zařízeních nebo na pracovištích fyzických nebo právnických osob.

(2) Učební praxe se uskutečňuje jako součást vyučování pravidelně. Odborná praxe a umělecká praxe se uskutečňuje jako součást vyučování v blocích, zpravidla v celých týdnech.

Praktické vyučování připravuje žáky na budoucí praxi.

- **Počítačové navrhování v CAD systémech**
- **Programování**
- **Programování PLC Automatů**
- **Elektrotechnické práce**
- **Elektrotechnické měření**
- **Programování a seřizování robotů**

Učitel střední školy – učitel praktického vyučování

(2) Učitel praktického vyučování získává odbornou kvalifikaci

a) vysokoškolským vzděláním získaným studiem v akreditovaném studijním programu, který odpovídá charakteru praktického vyučování, a

1. vysokoškolským vzděláním získaným studiem v akreditovaném bakalářském studijním programu v oblasti pedagogických věd zaměřené na přípravu učitelů praktického vyučování nebo odborného výcviku střední školy, nebo
2. studiem pedagogiky podle § 22 odst. 1 písm. a) nebo b),

b) vyšším odborným vzděláním získaným ukončením akreditovaného vzdělávacího programu vyšší odborné školy v oboru vzdělání, který odpovídá charakteru praktického vyučování, a

1. vysokoškolským vzděláním získaným studiem v akreditovaném bakalářském studijním programu v oblasti pedagogických věd zaměřené na přípravu učitelů praktického vyučování nebo odborného výcviku střední školy, nebo
2. studiem pedagogiky podle § 22 odst. 1 písm. a) nebo b), nebo

c) středním vzděláním s maturitní zkouškou získaným ukončením vzdělávacího programu středního vzdělávání v oboru vzdělání, který odpovídá charakteru vyučovaného předmětu, a

1. vysokoškolským vzděláním získaným studiem v akreditovaném bakalářském studijním programu v oblasti pedagogických věd zaměřené na přípravu učitelů praktického vyučování nebo odborného výcviku střední školy, nebo
2. studiem pedagogiky podle § 22 odst. 1 písm. a) nebo b).

Školní vzdělávací program SPŠ na Proseku – pojetí výuky

V části předmětu, která svým charakterem spadá do praktického vyučování, si žáci osvojují praktické dovednosti, ve kterých aplikují teoretické vědomosti ze stejného či ostatních předmětů. V rámci cvičení řeší konkrétní odborné problémy a situace, které budou řešit i v reálném prostředí za stejných či obdobných podmínek. Jedná se vždy o získání odborných kompetencí, které žáci uplatní v budoucím zaměstnání.

Všeobecné vzdělávání – 64 +(1) hodin, odborné vzdělávání 64 hodin

7 Rámcové rozvržení obsahu vzdělávání

Délka a forma vzdělávání: 4 roky, denní

Elektrotechnický základ	6	192
Elektrotechnika	20	640
Elektrotechnická měření	9	288
Technické kreslení	3	96
Disponibilní hodiny	30	960
Celkem	128	4 096

Učební plán SPŠ na Proseku – elektrotechnika 26-41-M/01

Odborné vzdělání					
Oblast technické dokumentace a počítačové podpory					
Technická dokumentace	TD	3/3	-	-	-
Počítačové navrhování	CAD ^(PX)	3/3	-	-	-
Počítačová podpora projektování	ECAD ^(PX)	-	-	2/2	-
Oblast elektrotechniky a elektroniky					
Elektrotechnika a elektronika	EaE	3	2	3	2
Oblast mechatroniky					
Mechatronika	Mech	2	2	2	2
Programování	Prg ^(PX)	-	2/2	2/2	-
Programování automatizovaných pracovišť ^(ROBOTY a CNC)	CAR ^(PX)	-	-	-	4/4
Technická měření a diagnostika	TMD ^(PX)	-	2/2*	2/2*	2/1*
Strojnictví	STR	-	2	2	
Praxe	elektrotechnika a elektronika	Px ^(PX)	2/2	1/1*	2/2*
	automatizace a pneumatické mechanismy		-	2/2*	-
	počítačové a komunikační sítě		-	1/1	-
	programování a HMI automatiz. linek, SCADA		-	-	2/2*
	ruční a strojní obrábění		-	1/1*	-
	souvislá praxe		-	-	3 týdny
Oblast maturitních projektů					
Projekt	Pro ^{(PX)*}	-	-	-	2/2

počet hodin - X/Y = celkový počet hodin/cvičení, hodiny označené * jsou děleny na 1/3 a hodiny

předměty/cvičení označené ^(PX) jsou součástí praktického vyučování, kde žáci získávají praktické dovednosti pro výkon profese

počet hodin praktického vyučování je to 34 hodin

Učební plán SPŠ na Proseku – IT 18-20-M/01

Odborné vzdělání						
Oblast informačních a komunikačních technologií						
Praktikum z infomatiky		PI [^] (PX)	2/2	-	-	-
Technické vybavení		TVy	3/1 (PX)	2/2	2/2	-
Počítačová grafika a multimédia		PGM (PX)	3/3	-	-	-
Oblast sůravy počítačových sítí						
Počítačové sítě		Psi	-	-	-	2
Praktikum z IT technologií		PIT (PX)	-	-	3/3	2/2
Oblast vývoje aplikací a her						
Software a vývoj aplikací		SVA	2	2	2	2
Webové stránky		Web (PX)	3/3	2/2	2/2	-
Vývoj aplikací		VA (PX)	-	2/2	3/3	-
Animační a vizualizační systémy		AVS (PX)	-	4/4	2/2	-
praktická cvičení	Návrh softwaru	PCv (PX)	-	3/3	-	-
	Programování a herní enginy, virtuální realita		-	-	3/3	2/2
	Souvislá praxe		-	-	3 týdny	3 týdny
Odborné vzdělání - povinně volitelné předměty						
1. zaměření vývoj aplikací	Vývoj aplikací II.	VA (PX)	-	-	-	3/3
	Umělá inteligence	UI (PX)	-	-	-	2/2
2. zaměření gamedesign	Animační a vizualizační systémy II.	AVS (PX)	-	-	-	2/2
	Herní enginy a umělá inteligence	HEUI (PX)	-	-	-	3/3
Oblast projektů						
Projekt		Pro (PX)	-	-	-	2/2

počet hodin - X/Y = celkový počet hodin/cvičení, hodiny označené * jsou děleny na 1/3 a hodiny

předměty/cvičení označené ^(PX) jsou součástí praktického vyučování, kde žáci získávají praktické dovednosti pro výkon profese

počet hodin praktického vyučování je to 46 hodin

MOTIVACE ŽÁKŮ

- **POSTUPNÉ ÚSPĚCHY**
- **PRAKTICKY ORIENTOVANÁ VÝUKA**
- **HMATATELNÉ VÝSLEDKY**
- **PSYCHOHYGIENA – ODPOČINEK ...**

PŘÍSTUP UČITELŮ

- **POUHÝ ZPROSTŘEDKOVATEL INFORMACÍ NESTAČÍ**
- **PŘÍSTUP UČITELE A POZITIVNÍ VZTAH K ŽÁKŮM**
- **NADŠENÍ UČITELE Z VYKONÁVANÉ PRÁCE**
- **ČASTO SE LPÍ NA NAPROSTO NEPODSTATNÝCH VĚCECH, KTERÉ ŽÁKY NA PRAXI NEPŘIPRAVÍ**

VSTÁVÁNÍ ŽÁKŮ

vs.

POZDRAVENÍ

CO OČEKÁVAJÍ FIRMY

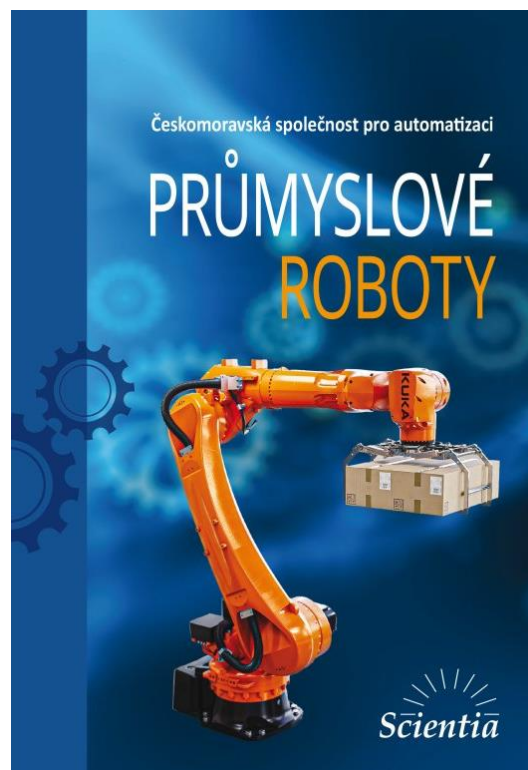
- **HOTOVÉ ZAMĚSTNANCE – SENIORNÍ PRACOVNÍKY – NEMOŽNÉ**
- **SKORO HOTOVÉ ZAMĚSTNANCE – JUNIORNÍ PRACOVNÍKY – MOŽNÉ**
- **ODBORNÉ DOVEDNOSTI x MĚKKÉ DOVEDNOSTI x JAZYKY**

JAK MOHOU FIRMY PŘÍSPĚT

- **PODPORA ZKRÁCENÝCH ÚVAZKŮ / PODPORA ÚPRAVY ROZLOŽENÍ PRACOVNÍ DOBY**
- **AKTIVNÍ PŘÍSTUP – AKTUALIZACE ŠKOLNÍCH VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ**
- **VZDĚLÁVÁNÍ A PODPORA UČITELŮ**

VZDĚLÁVÁNÍ A PODPORA UČITELŮ – NOVÁ UČEBNICE

- mechanická a elektrická konstrukce robotů
- periferní zařízení a efekторы
- řídicí systémy
- programování robotů
- strojové vidění
- bezpečnost a údržba
- atd.



PRŮMYSLOVÉ ROBOTY

Aktivní magnetický efektor tvoří elektromagnet, u kterého můžeme řídít uchycení objektu pomocí proudu do elektromagnetu. U elektromagnetu dojde po přerušení přívodu energie. K uvolnění předmětu. Přesazení objekt může být zmagetizován, v takovém případě provedeme demagnetizaci protiproudem k odstranění zbytkového magnetismu.

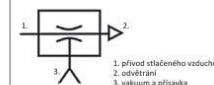
2.4 Manipulační podtlakové efekторы

Podtlakové hlavice dělíme na pasivní a aktivní. Jejich výhodou je jednoduchost a funkčnost v plyném i kapalném prostředí. Jsou vhodné pro manipulaci s rozměrnými předměty typu skleněná tabule.

U pasivní podtlakové hlavice jsou použity deformační přísavky, u nichž nelze ovládat uchopnou sílu. Tu vytvoříme tak, že po přitlačení uchopovací přísavky na povrch objektu pomocí ramene robotu, dojde deformační zvonu přísavky nejdříve ke zmenšení objemu vnitřního prostoru přísavky a při zpětném pohybu ramene robotu se přísavka vlivem pružnosti vrátí do mezpolohy a vznikne podtlak. Velikost uchopné síly můžeme ovlivnit tvarem a tuhostí přísavky. Uvolnit objekt z pasivní přísavky je možné jeho stržením podobně jako u pasivního magnetického efektoru.

U aktivní podtlakové hlavice se nejčastěji využívá podtlak vytvořený pomocí vakuového efektoru, který využívá principu Venturiho trubice, kde se vytváří podtlak pomocí trysky, na jejíž vstup je přiveden stlačený vzduch. V místě zúžení trubice se zrychluje proudění vzduchu a v tomto místě vzniká podtlak, který je využit k podtlakovému uchopení předmětu.

U aktivní podtlakové hlavice řízené pusťme tlak vzduchu do efektoru například tím, že sepneme ventil pomocí výstupu řídicího systému PLC. Na Obr. 6.20 je zakreslen princip aktivní podtlakové hlavice.



Obr. 6.20 Princip aktivní podtlakové hlavice.



Obr. 6.18 Mag



Obr. 6.19 Akt



Obr. 6.19b Akt

PRŮMYSLOVÉ ROBOTY

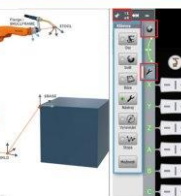
V robotice rozlišujeme několik základních souřadnicových systémů, které jsou založeny na kartézském souřadnicovém systému. Patří mezi ně světový souřadnicový systém, souřadnicový systém základny, souřadnicový systém nástroje a uživatelský souřadnicový systém (Obr. 3.2).

Obr. 3.2 - Souřadnicové systémy robota KUKA, nástrojový souřadnicový systém (ovládání 3D myši) a uživatelský souřadnicový systém (ovládání dálkový)

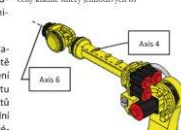
Osový souřadnicový systém je souřadnicový systém jednotlivých os robota (JOINT). Tento systém se zaměřuje na popis pohybu robota prostřednictvím jeho individuálních kloubů, přičemž každý kloub je definován svým úhlem nebo posunem. Každá osa se otáčí kolem svého středu otáčení (Obr. 3.3). Při ovládání robota pomocí kloubových souřadnic uživatel určuje nastavení a pohyb každého kloubu zvlášť.

V souřadnicových systémech využívajících kartézský souřadnicový systém může dojít k singularitě. Tato situace nastává, když se robotické rameno nachází v takové poloze, že jeho další pohyb má dvě možná řešení. U šestiosých robotů se singularita typicky týká čtvrté a šesté osy, pokud jsou zarovnané do jedné linie (Obr. 3.4). K tomu dochází zejména tehdy, když je pátá osa natočena pod úhlem 0°. V takovém případě nastává singularita, která způsobí zablokování pohybu robota. Při pohybu jednotlivými klouby robota v jejich vlastních souřadnicových systémech se singularita nevyskytuje.

Světový souřadnicový systém (WORLD) představuje pevný referenční bod robotického pracoviště nebo celé robotické buňky. Ve výchozím nastavení odpovídá souřadnicovému systému paty robota (základny robota). Slouží k popisu pohybů objektů vzhledem k pevnému bodu v prostoru, což je základní zejména v pracovištích s více roboty nebo v systémech kombinujících robot a polohovadlo.



Obr. 3.3 Souřadnicové systémy os robota, nástrojový kládový souřadnicový systém



Obr. 3.4 Singularita os 4 a 6

PRACUJEME NA PŘÍPRAVĚ NOVÉ UČEBNICE AUTOMATIZACE (MECHATRONIKY), PŘIPOJTE SE TAKÉ.

KONTAKT:

Ing. Lukáš Procházka

SPŠ Střední průmyslová škola
na Proseku

SPŠ na Proseku
ředitel školy

602 293 818

lukas.prochazka@sps-prosek.cz

www.sps-prosek.cz



Českomoravská společnost pro automatizaci
vedoucí sekce odborných učitelů

www.cmsa.cz