

## Vzdělávací program

# Strojírenský technik pracující v systémech CAD/CAM/CNC

### Charakteristika programu

#### 1. Pojetí a cíle

Cílem vzdělávacího programu je u účastníků **oživit a aktualizovat** jejich znalosti získané v rámci jejich **předchozího vzdělávání a předchozího zaměstnání** v oblasti strojírenství a získat **nové kompetence**, které odpovídají současným podmínkám a vývojovým trendům v technické přípravě strojírenské výroby.

Uplatnit se na trhu práce na **středně technických a vysokoškolských** pracovních pozicích s náplní **strojírenských** činností.

#### 2. Cílová skupina

Kurz je určen pro **uchazeče o zaměstnání a zájemce o zaměstnání** (dle §109 odst. 1 zákona č. 435/2004 Sb. o zaměstnanosti) a pro zaměstnance (dle §110 odst. 1 téhož zákona), kteří mají SŠ ukončenou výučním listem nebo maturitní zkouškou, VOŠ, VŠ nejlépe v oboru strojírenství, popř. oboru příbuzném a kteří mají **zájem** po absolvování vzdělávání **uplatnit se na trhu práce**.

#### 3. Forma realizace

Vzdělávací program je tvořen **čtyřmi** na sebe navazujícími **moduly**, které tvoří inovativní jádro odborného vzdělávání v oblasti přípravy strojírenské výroby.

**1. Čtení a kreslení technické dokumentace s využitím programu AutoCAD** (60 hod.)

**2. Tvorba technické dokumentace v AutoCADu a AutoCAD Mechanicalu** (60 hod.)

**3. Modelování strojních součástí a tvorba 2D dokumentace s využitím programu Inventor** (60 hod.)

**4. Programování CNC strojů v ISO kódu, systému HEIDENHAIN a EdgeCAM** (120 h.)

**Celý program** v rozsahu **300 hod.** je realizován prezenční formou výuky v dopoledních hodinách zpravidla **5 hod.** denně (7.05 – 11.10 hod.) ve dnech ÚT – PÁ a trvá **4 měsíce**.

- podmínkou pro přijetí uchazeče do 1. modulu je úspěšné vykonání vstupního testu z technického kreslení ve strojírenství, základní znalost ovládání PC a SW aplikací (Word, Excel, Internet) – ověřuje se v rámci vstupního testu.
- podmínkami pro pokračování ve vzdělávání ve vyšším modulu je jednak úspěšné vykonání dílčí zkoušky z absolvovaného modulu a úspěšné vykonání vstupního testu do modulu vyššího.
- do vyššího modulu může být přijat i uchazeč, který úspěšně vykoná závěrečné zkoušky z nižších modulů a úspěšně vykoná vstupní testy.

#### 4. Charakteristika obsahu

Čtyři klíčové moduly vzdělávacího programu řeší nasazení počítačových technologií od **konstrukce** přes **přípravu výroby** až po **výrobu samotnou**. Jedná se o tzv. životní cyklus výrobku, který v počítačové podobě je reprezentován technologiemi CAD → CAM → CNC.

Obsahem **prvního** modulu: **CAD 1** s názvem „**Čtení a kreslení technické dokumentace s využitím programu AutoCAD**“ v **rozsahu 60 hod.** je oživení a získání znalostí z oblasti technické normalizace, zásad technického zobrazování, optimalizování počtu a způsobu zobrazení součástí, jejich kótování. Stěžejní přidanou hodnotou prvního modulu je získání dovedností při aplikaci uvedených znalostí při kreslení 2D technické dokumentace s využitím programu AutoCAD.

Obsahem **druhého** modulu: **CAD 2** s názvem „**Tvorba technické dokumentace v AutoCADu a v AutoCAD Mechanical**“ v **rozsahu 60 hod.** je oživení a získání znalostí a dovedností z oblasti délkových a geometrických tolerancí, předepisování kvality povrchu, tepelného zpracování a povrchových úprav, předepisování údajů pro svařování, orientace ve strojírenských normách, stanovování druhů a velikosti polotovarů, předepisování materiálů v technické dokumentaci. Dalšími znalostmi a dovednostmi je tvorba konstrukční dokumentace – výkresy sestavení, výkresy součástí, popisové pole, kusovník, odkazy na položky. Stěžejní přidanou hodnotou druhého modulu je získání dovedností při aplikaci uvedených znalostí a dovedností při tvorbě 2D technické dokumentace s využitím programu AutoCAD a AutoCAD Mechanical.

Obsahem **třetího** modulu: **INV 1** s názvem „**Modelování strojních součástí a tvorba 2D dokumentace s využitím programu Inventor**“ v **rozsahu 60 hod.** je získání znalostí a dovedností z oblasti parametrického modelování strojních součástí, vytváření sestav z komponent, vytváření vazeb mezi komponenty, generování 2D technické dokumentace. Uvedené znalosti a dovednosti jsou stěžejní přidanou hodnotou třetího modulu. V rámci uvedených praktických činností se aplikují, prohlubují a rozšiřují znalosti a dovednosti z oblasti technického kreslení, které jsou obsahem prvního a druhého modulu.

Obsahem **čtvrtého** modulu: **CNC/CAM 1** s názvem „**Programování CNC strojů v ISO kódu, systému HEIDENHAIN a EdgeCAM**“ v **rozsahu 120 hod.** je získání znalostí a dovedností z oblasti tvorby technologických postupů, tvorby NC programů pro soustružení a frézování v ISO kódu, v dialogu v systému Heidenhain a tvorba NC programů v EdgeCAMu, získání znalostí a dovedností v oblasti obsluhy a seřizování CNC strojů. Základní vstupní kompetenci účastníka pro výkon uvedených činností je čtení technických výkresů výrobků. Obsahem modulu je dále získání znalosti a dovednosti z oblasti volby strojů, nástrojů, upínačů, rezných podmínek, seřizování nástrojů. Stěžejní přidanou hodnotou čtvrtého modulu je dovednost aplikace teoretických poznatků, které jsou náplní modulů č. 1 -3 při tvorbě NC programů pro jednoduché soustružené a frézované součásti. Výstupem činnosti jsou vyrobené součásti na CNC soustruhu a CNC frézce odpovídající technické dokumentaci.

## 5. Vybavení pro realizaci vzdělávacího programu

### Odborná PC učebna:

12 pracovišť pro účastníky + 1 pracoviště pro lektora s výstupem na dataprojektor, připojení k internetu,

Softwarové vybavení (AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Inventor, EdgeCAM, Datapilot HEIDENHAIN 4110 Manual plus, HEIDENHAIN iTNC 530),

### Odborné učebny vybavené CNC stroji:

- pro výuku základů programování v ISO kódu: **3 soustruhy C5 CNC + 3 frézky F1 CNC**
- pro výuku, obsluhu CNC soustruhu, programování na stroji, seřizování stroje a nástrojů: **Masturn 32 CNC** s řídicím systémem **HEIDENHAIN 4110 Manual plus**
- pro výuku obsluhu CNC frézky, programování na stroji, seřizování stroje a nástrojů: **FCS 28 CNC** s řídicím systémem **HEIDENHAIN iTNC 530**

**Měřidla** – posuvná měřítka, hloubkoměry, mikrometry, kalibry

## 6. Profil absolventa – výsledky vzdělávání

Absolvent ovládá technické kreslení podle současně platných norem, které využívá při tvorbě technické dokumentace:

Aplikuje správně zásady pravoúhlého promítání.

Optimalizuje zobrazení jednodušších strojních součástí.

Ovládá zásady kótování, způsoby a zásady tolerování rozměrů.

Počítá správně toleranční řetězce délkových rozměrů navazujících strojních součástí.

Navrhne a počítá parametry uložení součástí.

Ovládá základy předepisování geometrických tolerancí.

Zná význam a použití všeobecných tolerancí rozměrových i geometrických.

Předepisuje kvalitu povrchu v závislosti na funkci a způsobu výroby ploch.

Předepisuje na výkresech tepelné zpracování součástí a jejich povrchové úpravy.

Předepisuje údaje pro svařování.

Tvoří výkresy sestavení jednodušších strojních celků obsahující i normalizované součásti.

Tvoří popř. generuje dílenské výkresy z výkresů sestavení jednodušších strojních součástí, na kterých umí aplikovat normalizované tvarové prvky.

Ovládá zásady tvorby technologických postupů.

Sestavuje NC programy pro soustružení a frézování v ISO kódu, v dialogu v systému

Heidenhain a s využitím programu EdgeCAM.

## 7. Způsob ověřování získaných znalostí a dovedností

Každý modul je ukončen **dílčí závěrečnou zkouškou** v rozsahu 3 hodiny u modulů č. 1 – 3 a 6 hodin u modulu č. 4, která se skládá z ústní, písemné a praktické části. V rámci **praktické části** závěrečné zkoušky příslušného modulu účastník samostatně tvoří dle zadání např. 2D dokumentaci, modely součástí, výrobní postupy, NC programy atd., následně vytvořené výstupy obhazuje, zjištěné nedostatky opravuje, prokazuje jejich správnost simulací a následně realizuje výrobu součástí na strojích.

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA,  
Frýdek-Místek, příspěvková organizace  
28. října 1598, 738 02 Frýdek-Místek

☎ 558 406 111,

internet: spsfm.cz

e-mail: spsfm@spsfm.cz

Výsledky vzdělávání u zkoušky účastník také prezentuje souborem všech zadaných prací, které byly vytvořeny v hodinách kurzu. V rámci závěrečné zkoušky je rovněž prováděna jejich revize, při které účastník obhazuje a vysvětluje postup jejich tvorby, opravuje zjištěné nedostatky.

Obhajoby představují **ústní část** závěrečné zkoušky.

**Písemnou část** závěrečné zkoušky představuje test znalosti z oblasti technického kreslení, konstruování a strojírenské technologie.

Listinné portfolio výsledků vzdělávání tzn. soubor prací a výsledky testů mohou absolventovi dobře posloužit při poptávce pracovního uplatnění. Každý modul vzdělávacího programu je sice ukončen dílčí závěrečnou zkouškou, ale absolvent obdrží pouze jedno osvědčení s celostátní platností. podle nejvyššího stupně dosažené rekvalifikace v rámci vzdělávacího programu.

## 8. Pracovní uplatnění absolventa

Vzdělávání dospělých v rámci programu Strojírenský technik .... probíhá od listopadu 2006. Dosavadní zkušenosti ukazují, že uchazeči evidovaní na ÚP, kteří mají **zájem** uplatnit se na trhu práce, jsou po absolvování jednoho, či všech modulů vzdělávacího programu, zařazováni na pracovní **pozice** odpovídající jejich **předchozímu** dosaženému **vzdělání**.

Podle absolvovaných modulů a předchozího dosaženého vzdělání se absolvent uplatní jako: **Strojírenský technik konstruktér** - junior, který zpracovává jednodušší konstrukčních řešení strojírenských výrobků na základě návrhů nebo výchozích projektů, provádí konstrukční řešení dílčích částí nebo detailů konstrukčních návrhů.

**Strojírenský technik technolog** - junior, který umí číst technické výkresy výrobků nebo dílů a dovede navrhnout efektivní způsob a postup jejich výroby. Umí tvořit a odladit NC programy pro soustružení a frézování v ISO kódu, v dialogu v systému Heidenhain a s využitím programu EdgeCAM.

Vzhledem k tomu, že nedostatek kvalifikované pracovní síly se v současné době stává hlavním problémem technického rozvoje a růstu a to nejen strojírenské výroby, lze předpokládat, že účastníci vzdělávání získáním **nových kompetencí** budou nadále **dobře** a **rychle** uplatnitelní ve firmách zabývajících se strojírenskou výrobou na pozicích konstruktérů, technologů a dalších technických pracovních pozicích s náplní strojírenských činností.

## 9. Získaná kvalifikace

**Strojírenský technik konstruktér, strojírenský technik technolog** podle absolvovaných modulů a **předchozího** dosaženého **vzdělání**.

## 10. Nabídka firmám

potenciálním zaměstnavatelům našich absolventů vzdělávacího programu:

- Nabízíme **absolventy** s kompetencemi odpovídajícími absolvovaným modulům.
- Možnost **seznámit se** listinným portfolioem **výsledků vzdělávání**, tzn. souborem prací a testy účastníků.

## MÍSTNÍ CENTRUM CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Kontaktní osoba: Ing. Čestmír Závodný,

☎ 558 406 245,

e-mail: zavodnyc@spsfm.cz

**STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA,**  
Frýdek-Místek, příspěvková organizace  
28. října 1598, 738 02 Frýdek-Místek

☎ 558 406 111,

internet: spsfm.cz

e-mail: spsfm@spsfm.cz

- Možnost **seznámit se s vybavením**, na kterém a kde se realizují moduly vzdělávacího programu.
- **Poskytnutí** kontaktů za účelem získání **referencí**.
- Nabízíme **spolupráci** na evaluaci **modulů** vzdělávacího programu, aby **výsledky** vzdělávání co nejvíce **odpovídaly Vašim potřebám**.

## 11. Statistika realizovaných rekvalifikačních kurzů

	celkem	z toho		dosažené vzdělání	
		žen	mužů	SŠ	VŠ
<b>Vzdělávací program absolvovalo účastníků</b>	<b>77</b>	<b>24</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>20</b>
z toho					
pouze modul č.1	15	5	10	12	3
pouze moduly č.1 a 2	7	3	4	4	3
pouze moduly č. 1, 2 a 3	9	3	6	7	2
pouze moduly č. 2 a 3	3	2	1	3	0
pouze modul č. 3	1	1	0	0	1
celý program tzn. moduly č. 1, 2, 3, 4	42	10	32	31	11

<b>Počet realizovaných modulů vzdělávacího programu</b>	<b>39</b>
z toho	
modulů č. 1	12
modulů č. 2	10
modulů č. 3	9
modulů č. 4	8

aktuální stav k 13.8.2010

## MÍSTNÍ CENTRUM CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Kontaktní osoba: Ing. Čestmír Závodný,

☎ 558 406 245,

e-mail: zavodnyc@spsfm.cz