



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Technologie – CNC soustružení – pokročilé programování

Kód modulu

23-m-4/AG71

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Technologie – CNC soustružení

Obory vzdělání - poznámky

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

Délka modulu (počet hodin)

32

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

dovednosti čtení výkresů, získávání a využívání znalostí základů normalizace, základy obrábění a programování CNC strojů.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je prohloubit znalosti a dovednosti žáků v CNC. Klade si za cíl dovést žáka k zodpovědnému přístupu při práci se simulačními programy s ohledem na CNC obráběcí stroje. Modul směřuje k dosažení řady znalostí a dovedností: dokonale porozumět programům pro CNC stroje. Správně řešit technologické postupy a řezné podmínky.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

- dodržuje stanovená pravidla určená pro odbornou učebnu
- dodržuje zásady správného použití simulačních softwarů
- zařadí programovací funkce do příslušných skupin
- popíše programovací soustružnické funkce, cykly a používá je
- popíše a dodržuje zásady aplikace řezných podmínek
- rozlišuje řídicí systémy
- programuje CNC soustružnické stroje pokročilými metodami
- klasifikuje výhody a nevýhody pokročilých řídicích systémů
- přenáší zhotovené programy ze simulačních SW do soustružnických obráběcích strojů.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Technologie-CNC soustružení - pokročilé programování:

- pravidla správného používání simulátorů CNC
- pracovní prostředí simulátoru soustružení
- ovládací panely simulátoru soustružení
- programovací funkce
- programovací cykly
- zásady pro definování řezných podmínek pro obrábění na CNC soustruzích
- programování složitějších součástí na CNC soustruzích
- přenos NC programů na produktivní stroje

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- odborný výklad a samostudium na téma:
  - BOZP na pracovišti, základní právní předpisy k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a požární prevenci, zásady poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem
  - pravidla správného používání simulátorů CNC, pracovní prostředí simulátoru soustružení a ovládací panely simulátoru soustružení
  - struktura programu pro soustružení, základní funkce, podprogramy a speciální funkce
  - zásady pro definování řezných podmínek pro obrábění na CNC soustruzích a programováním složitějších součástí na CNC soustruzích
  - předvedena praktická ukázka přenosu NC programů na produktivní stroje
  - problematika CNC soustružení představena pomocí video-prezentace, iPad a Apple TV

Praktická část:

uskutečňuje se v odborných dílnách nebo na pracovištích firmy:

- žák čte technickou dokumentaci a vyhledá v ní potřebné údaje
- žák zvolí vhodný druh materiálu a velikost polotovaru
- žák vyhledá ve strojnických tabulkách potřebné údaje
- žák zpracuje CAD výkres zadané strojní součásti
- žák provede volbu řezných podmínek na druh materiálu
- žák správně upne nástroj a polotovar
- žák použije vhodná měřidla a provede měření
- žák samostatně sestaví program pro CNC soustružení a programuje i složitější součásti na CNC soustruzích
- žák seřizuje a připravuje stroj pro soustružení
- žák přenáší NC programy na produktivní stroje
- žák dodržuje BOZP

Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

### Závěrečná modulová práce

- kontrolní práce z pokročilých metod programování CNC soustruhů s důrazem na produkční řídicí systémy. Vypracování závěrečné modulové práce podle konkrétního zadání výroby součásti s popisem programovací soustružnické funkce, popisem zásad aplikace řezných podmínek, vytvořením programu CNC soustružnického stroje pokročilou metodou a přenesením zhotoveného programu ze simulačních SW do soustružnického obráběcího stroje.

### Kritéria hodnocení

Závěrečná modulová práce – podle zadání programuje CNC soustružnické stroje pokročilými metodami, max 100 %, min 50 %

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního hodnocení:

- 90 – 100 % .... 1
- 84 – 90 % ..... 2
- 69 – 83 % ... . 3
- 50 – 68 % ..... 4
- 0 – 49 % ... . 5

### Doporučená literatura

OPLATEK, František, et al. *Automatizace a automatizační technika IV*. Brno: COMPUTER PRESS, 2000. 166 s. ISBN 80-7226-249-1.

FRISCHHERZ, Adolf, PIEGLER, Herbert, PRAGAČ, Jaromír. *Technologie zpracování kovů 2 : odborné znalosti*. 4. vyd. Praha: SNTL, 2001. 280 s. ISBN 80-902655-1-0.

Sandvik Coromat. *Příručka obrábění*. 1. české vydání. Praha 6 : Scientia s. r. o., 1997. 800 s. ISBN 91-972299-4-6.

### Poznámky

### Obsahové upřesnění

### OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Otakar Raulím. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*