



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

CNC frézování III

Kód modulu

23-m-3/AG41

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný praktický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

CNC - pracoviště

NC frézka – kruhová dráha

NC frézka – plný kruh kartézský

NC frézka – přímková dráha

Obory vzdělání - poznámky

23-56-H/01 Obráběč kovů

23-45-L/01 Mechanik seřizovač

23-44-L/01 Mechanik strojů a zařízení

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Absolvování 2. ročníku uvedených oborů.

Absolvování modulu CNC frézování I a CNC frézování II.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je nabýt kompetence a dovedností žáků v oboru frézování na CNC frézkách, seznámit se s problematikou základů programování, seřízení a výrobou na CNC strojích.

Očekávané výsledky učení

Žák:

- dodržuje BOZP na CNC frézkách
- vyhledává ve Strojnických tabulkách potřebné údaje
- zpracovává CAD výkresu
- obsluhuje CNC frézky
- programuje na CNC frézce
- seřizuje a připravuje stroj
- využívá speciální funkce

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

CNC frézování III:

- BOZP na CNC frézkách
- struktura programu pro frézování
- frézování – základní funkce
- definice polotovaru
- zpracování CAD výkresu
- chování při pohybu po dráze
- kontura
- editace
- obsluha stroje
- podprogramy a opakování části programů
- speciální funkce
- seřízení stroje a příprava stroje
- samostatná tvorba programů

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

odborný výklad a samostudium na téma:

- BOZP na pracovišti, základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence, zásady poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem.
- poučení a seznámení s možnými riziky spojenými s činností v dílně, doplněné příklady z praxe.
- strukturou programu pro frézování, základními funkcemi, podprogramy a speciálními funkcemi
- prezentace praktické ukázky seřízení stroje a příprava stroje k provozu
- problematika CNC frézování je představena pomocí video-prezentace, iPad a Apple TV

Praktická výuka:

Uskutečňuje se v odborných dílnách nebo na pracovišti 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 polotovár
- žák použije vhodná měřidla a provede měření
- žák samostatně sestaví program pro CNC frézování
- žák seřizuje a připravuje stroj pro frézování
- žák dodržuje BOZP

Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

1. ústní zkoušení -

- prověření odborných znalostí z oblasti problematiky základů programování, seřízení a výroby na CNC strojích, otázky zaměřeny na podprogramy a opakování části programů, speciální funkce, seřízení stroje a příprava stroje a samostatnou tvorbu programů

2. praktické zkoušení -

- praktické testování získaných odborných kompetencí, dodržování BOZP na pracovišti, zpracování CAD výkresu zadané součásti, sestavení programu s využitím podprogramů a speciálních funkcí, seřízení a příprava CNC stroje a výroba zadané součásti podle technické dokumentace

Kritéria hodnocení

Hodnotí se známkou:

Ad1. **ústní přezkoušení:**

### **Stupeň 1 (výborný)**

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

### **Stupeň 2 (chvalitebný)**

Žák operuje s požadovanými termíny, znaky a symboly v podstatě uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi.

### **Stupeň 3 (dobrý)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí nepodstatné mezery.

### **Stupeň 4 (dostatečný)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení požadovaných termínů, znaků, symbolů a zákonitostí závažné mezery.

### **Stupeň 5 (nedostatečný)**

Žák si požadované termíny, znaky, symboly a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery.

Ad 2. **praktické testování získaných kompetencí, BOZP**

Hodnocení v %

- 88 – 100 % ... 1
- 75 – 87 % ... 2
- 63 – 74 % ... 3
- 50 – 62 % ... 4
- < 50 % ... 5

Žák splnil modul na 51% a více.

Do celkového hodnocení žáka učitel odborného výcviku zahrne:

- aktivitu na odborném výcviku
- správnost používané terminologie
- samostatnost
- správnost výběru norem

Doporučená literatura

ŠTRULPA, Miloslav. *CNC Programování obráběcích strojů*, GRADA. 2014. ISBN: 978-80-247-5269-3

LEINVEBER, Jiří, VÁVRA, Pavel. *Strojnické tabulky*. Úvaly: Albra. 2017. ISBN 978-80-7361-111-8.

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 Jan Lang. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*