## 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 polotovar
* 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 znalosti 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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.