



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

NC stroje

## Kód modulu

23-m-3/AG48

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

### Komplexní úloha

NC frézka – kruhová dráha

NC frézka – plný kruh kartézský

NC frézka – přímková dráha

NC frézka – přímkový pohyb s polárními souřadnicemi

NC frézka – šroubovice

NC frézka – vrtací cykly

### 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)

84

### Poznámka k délce modulu

## Platnost modulu od

30. 04. 2020

## Platnost modulu do

## Vstupní předpoklady

Ukončení 1. a 2. ročníku výše uvedených oborů vzdělání, základní znalosti technologických vlastností kovových materiálů a základní znalosti technologie obrábění.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Cílem modulu je nabýt kompetence a dovedností žáků v oboru frézování a soustružení na NC strojích.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

- dodržuje BOZP na NC strojích
- obsluhuje NC soustruh a NC frézku
- programuje na NC soustruhu a NC frézce
- procvičuje a ověřuje praktické dovednosti testem a výrobkem

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

NC stroje:

- BOZP na NC strojích
- ovládací prvky
- provozní režimy
- ruční cykly na NC strojích
- programování na NC strojích
- simulace a práce na NC strojích

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Teoretická část:

- odborný výklad a prezentace na téma:
  - ovládání počítačového programu
  - struktura programu pro CNC stroje
  - žákům je předvedena praktická ukázka aplikace pravoúhlého kartézského systému pro uspořádání „nástroj – obrobek“ na příslušném CNC stroji
  - optimální volba nulového bodu obrobku
  - využívání adresových písmen programu, především při zadávání souřadnic
  - základní zásady programování ISO 841
  - optimální využívání zvláštních znaků v programu pro CNC stroje
  - využívání pomocné funkce (M funkce)
  - prezentace, animace a kinematika počítačových příkazů pomocí video-prezentace, iPad a Apple TV

Praktická část:

- žák čte a vytváří výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické a technické komunikace používané ve strojírenství
- žák orientuje se v technologiích strojírenské výroby součástí
- žák aplikuje pravoúhlý kartézský systém pro uspořádání „nástroj – obrobek“ na příslušném CNC stroji
- žák zná vztažné body CNC stroje
- žák dodržuje formát bloku (věty, řádku) programu pro CNC stroje
- žák správně zadává jednotlivá „slova“ v programu pro CNC stroje

- žák optimálně využívá adresová písmena programu, především při zadávání souřadnic
- diskuze žáků k řešení optimálního využití zvláštních znaků v programu pro CNC stroje
- žák sestaví ucelené řešení praktického úkolu vlastní tvorby programu pro frézované díly a pro soustružené díly
- žák řeší úlohy s využitím odborných aplikačních software pro počítačovou podporu projektové a konstrukční přípravy výroby
- samostatná práce žáků na zadané seminární práci na téma dle zadaného úkolu

Exkurze:

- exkurze žáků do výrobního podniku

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 programování na NC strojích pro frézování a soustružení
2. praktické testování získaných kompetencí, BOZP - sestavení uceleného řešení praktického úkolu vlastní tvorby programu pro frézované díly a pro soustružené díly dle zadání včetně BOZP

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

Elektronické příručky – vlastní výroba.

## 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 Slavomír Matějka. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*