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