## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Měření dílu VI

#### Kód úlohy

23-u-3/AD94

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Praktické měření strojírenských součástí

#### Škola

Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola Žďár nad Sázavou, Studentská, Žďár nad Sázavou

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Matematické kompetence, Digitální kompetence

#### Datum vytvoření

12. 07. 2019 11:42

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

3. ročník

#### Řešení úlohy

skupinové

#### Doporučený počet žáků

10

#### Charakteristika/anotace

Komplexní úloha  je určena pro odborné zaměření strojírenství. Připravuje žáky na čtení technické dokumentace především výkresů a jejich porozumění. Cílem je naučit žáky volbu měřidel dle požadované přesnosti rozměrů na měřeném dílu. Vyhledání jednotlivých tolerancí daného rozměru, správnost měření a vyhodnocení. Směřuje k technickému myšlení, které je základem pro všechny technické obory. Využívá znalostí tolerování na výkresové dokumentaci, vyhledávání ve Strojnických tabulkách, používání a volbu správných měřidel a čtení technologických postupů.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* rozlišuje veličiny a jednotky
* popíše metody měření
* určí rozdělení měřidel
* zobrazí součástí na výkrese podle pohledů
* orientuje se v strojnických tabulkách
* dodržuje zásady správného měření
* vyhodnotí měřený rozměr
* seznámí se s měřením na CNC měřícím stroji a tvorbou programu CNC
* popíše měření a tvorbu protokolu na CNC měřícím stroji

#### Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Žáci se orientují v technické dokumentaci, a orientují se v Strojnických tabulkách. Rozčlení a popíší druhy měřidel a jejich použití pro konkrétní rozměr, správně změří a odečtou na měřidle požadovanou hodnotu. Naměřenou hodnotu zapíší do měřícího protokolu a hodnotu vyhodnotí. Žáci se seznámi s měřením na CNC měřícím stroji.

Časový rozvrh:

**2 hodin teoretická část – výuka**

* veličiny a jednotky
* druhy měřidel - rozdělení
* přesnost měřidel
* práce se Strojnickými tabulkami

**2 hodin teoretická část – výuka - ukázka**

* obsluha CNC měřícího stroje
* tvorba programu
* měření a protokol měření

**6 hodin praktická část – splnění komplexní úlohy**

* volba měřidla
* zajištění podmínek správného měření
* měření rozměru
* čtení hodnot na měřidle
* zapsání do měřícího protokolu - vyhodnocení

**2 hodin praktická část - ukázka**

* měření na CNC měřícím stroji

#### Metodická doporučení

Měření vyrobeného dílu je komplexní úloha, která obsahuje část teoretickou a část praktickou, které jsou zahrnuty v oblasti vyhodnocování kvality výroby z hlediska rozměrové přesnosti při ručním a strojním obrábění. Žáci samostatně zvolí měřidlo pro měřený rozměr, změří a přečtou naměřenou hodnotu měřeného rozměru.

Hodnotu zapíší do protokolu měření a vyhodnotí hodnotu s mezními úchylkami.

#### Způsob realizace

Realizace nebo provedení této komplexní úlohy je realizováno na měřící laboratoři.

#### Pomůcky

**Pracovní list č. 1 – teoretická část**

* výkresová dokumentace
* měřidla
* Strojnické tabulky

**Pracovní list č. 2 – praktická část**

* výkresová dokumentace
* výrobek – díl pro měření
* protokol měření
* vyhledávání v tabulkách
* rozbor uložení

**Pracovní list č. 3 – teoretická a praktická část**

* CNC měření
* protokol CNC měření
* video

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

**Teoretická část:**

* čtení výkresové dokumentace
* rozčlení  měřidla podle účelu a jejich volbu
* vyhledávání v Strojnických tabulkách požadované hodnoty

**Praktická část:**

* měření dílu dle výkresové dokumentace
* záznam do protokolu měření
* vyhodnocení rozměrů
* záznam hodnot do vyhledávání v tabulkách
* provést rozbor uložení

#### Kritéria hodnocení

Hodnotí se známkou:

**Stupeň 1 (výborný)**

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

**Stupeň 2 (chvalitebný)**

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

**Stupeň 3 (dobrý)**

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

**Stupeň 4 (dostatečný)**

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

**Stupeň 5 (nedostatečný)**

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

Do celkového hodnocení žáka učitel zahrne:

* aktivitu na vyučování
* správnost používané terminologie
* samostatnost
* věcná správnost plnění zadaných úkolů
* správnost výběru měřidel
* správnost metody měření
* vyhodnocení naměřených hodnot
* dodržování časového plánu vypracování zadání
* estetické zpracování zadání

#### Doporučená literatura

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

#### Poznámky

**1) Délka/časová náročnost**

Doporučené rozvržení hodin:

* teoretické vyučování: 4 hodiny
* praktické vyučování: 8 hodin

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Pracovni-list-1-Mereni-meridla.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83733/Pracovni-list-1-Mereni-meridla.docx)
* [Pracovni-list-2-Merici-protokol.xlsx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83734/Pracovni-list-2-Merici-protokol.xlsx)
* [Pracovni-list-2-Vyhledavani-v-tabulkach.xlsx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83735/Pracovni-list-2-Vyhledavani-v-tabulkach.xlsx)
* [Pracovni-list-2-Rozbor-ulozeni.xlsx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83736/Pracovni-list-2-Rozbor-ulozeni.xlsx)
* [Pracovni-list-3-Postup-CNC-mereni.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83737/Pracovni-list-3-Postup-CNC-mereni.docx)
* [Protokol-CNC-mereni.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83738/Protokol-CNC-mereni.pdf)
* [Reseni-KU.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/83739/Reseni-KU.docx)

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 Rudolf Houf. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.