## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Ohýbání plechů – komplexní technická a dokumentační příprava

#### Kód úlohy

23-u-4/AC79

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Ohýbání plechů – komplexní technická a dokumentační příprava

#### Škola

Střední průmyslová škola a Obchodní akademie Uherský Brod, Nivnická, Uherský Brod

#### Klíčové kompetence

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

#### Datum vytvoření

17. 06. 2019 23:37

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

24

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

3. ročník

#### Řešení úlohy

individuální

#### Charakteristika/anotace

Úloha je určena pro komplexní přípravu žáků strojírenských oborů v oblasti ohýbání plechů a pásů s možností návrhu správné technologie a celkovým zhodnocením projektu. Cílem úlohy je seznámení žáků s normalizovanými materiály pro ohýbání, volbou správné technologie, technologickým postupem, kontrolní činností a úsporou materiálu.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* Orientuje se v technické dokumentaci
* Orientuje se ve strojnických tabulkách
* Ovládá podstatu technologie ohýbání materiálů
* Ovládá problematiku kontroly rozměrů výlisků
* Ovládá problematiku kontroly jakosti povrchů
* Ovládá problematiku kontroly geometrických tolerancí.
* Ovládá problematiku kontroly drsnosti povrchu.
* Dokáže provést výpočet polotovaru pro ohýbání
* Dodržuje základní právní předpisy týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, zásady poskytování první pomoci

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

Žáci chápou základní informace o:

* problematice ohýbání plechů a pásů s možností návrhu správné technologie a celkovým zhodnocením projektu.
* seznamují se s normalizovanými materiály pro ohýbání,
* seznamují se se správnou technologií, technologickým postupem, kontrolní činností a úsporou materiálu.

#### Metodická doporučení

Komplexní úloha obsahuje 3 části:

* stanovení polotovaru – grafický rozbor, výpočet a stanovení rozměrů polotovaru
* pevnostní výpočtu stříhání – volba materiálu a strojního zařízení, přípravku pro ohýbání
* praktická část – výrobní výkres výlisku, praktický rozbor ohýbání polotovarů v přípravku

Žáci samostatně písemně vypracují technickou zprávu, obsahující 3 pracovní listy pro výrobu výlisku podle přiloženého výkresu s použitím Strojnických tabulek a učebnice Strojírenské technologie. Technická zpráva je tedy rozdělena na 3 části, první je zpracování výrobního výkresu, druhá část je zpracování podkladů pro ohýbání a třetí část jsou pevnostní výpočet při ohýbání pro stanovení strojního zařízení a přípravku, včetně detailního rozboru součástí stříhacího přípravku.

Práce zahrnuje znalosti z více vzdělávacích modulů, které musí žák absolvovat před vypracováním této komplexní úlohy.

Přiložené správné řešení je pouze jedna z možností jak je možné připravit podklady pro výrobu. V praxi je možné zvolit jinou alternativu podle strojního parku a tvorby stříhacího přípravku.

#### Způsob realizace

Realizace této úlohy je určena především do teoretické výuky. Praktickou částí je seznámení žáků s ohýbacími přípravky a činností lisovacích strojů.

#### Pomůcky

**Pracovní list č. 1 – praktická část – výrobní výkres výlisku**

* podle zadání nakreslit výkres součásti výlisku s uvedením všech údajů dle pravidel technické dokumentace ve 2D, popř. 3D, ručně nebo pomocí grafického vektorového programu

**Pracovní list č. 2 – teoretická část – volba technologie a polotovaru**

* výpočet délky polotovaru
* volba polotovaru a pracovního postupu
* volba a konstrukce ohýbacího přípravku

**Pracovní list č. 3 – teoretická část – pevnostní výpočty**

* výpočet ohýbací síly
* použité jednotky
* použitá literatura

**Pomůcky**

* software – AutoCAD (Inventor)
* strojnické tabulky
* ohýbací přípravek

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

**Teoretická část**

* technická zpráva s volbou technologie a postupů, pevnostními výpočty a volbou strojního zařízení a přípravku

**Praktická část**

* výrobní výkres výlisku

#### Kritéria hodnocení

Podle zákona č. 567/2004 Sb. (školský zákon), § 69

1. Průběžné

* teoretické znalosti
	+ písemné a ústní znalosti – dle zákona
	+ testy – minimální hodnocení testu 70 %
* praktické dovednosti
	+ hodnocení správnosti a grafické úpravy
	+ dokumentace – dle zákona

2. Obhajoba vypracované technické zprávy a výkresové dokumentace spojená s diskuzí nad metodami řešení modulu – hodnocení komise známkou s nejvyšší váhou.

**Celkové hodnocení:**

* Písemné a ústní znalosti        20 %
* Praktické dovednosti              30 %
* Obhajoba projektu                  50 %

Žák prospěje, pokud výsledek celkového hodnocení bude minimálně 65 %.

**Hodnotící ukazatele**

* Správnost a grafická úroveň výrobního výkresu
* Výpočty a volby
* Grafická úprava technické zprávy
* Volba strojního zařízení a složení ohýbacího přípravku
* Dodržení časové dotace

#### Doporučená literatura

JIŘÍ LEINVEBR, PAVEL VÁVRA. *Strojnické tabulky.* Úvaly: Albra, 2017. ISBN 978-80-7361-111-8.

HLUCHÝ, M. KOLOUCH, J. PAŇÁK, R. . *Strojírenská technologie 2*. Scientia, 2001. ISBN 80-7183-244-8.

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Zadani-Ohybani-vylisku.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81963/Zadani-Ohybani-vylisku.docx)
* [Zadani-Technicke-zprava.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81964/Zadani-Technicke-zprava.docx)
* [Vykres-Ohybani-vylisku.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81965/Vykres-Ohybani-vylisku.pdf)
* [Navrh-reseni-Technicka-zprava.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81966/Navrh-reseni-Technicka-zprava.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 Petr Matěk. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.