## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Návrh ocelové konstrukce

#### Kód úlohy

23-u-4/AC73

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

Pevnostní výpočty kovových konstrukcí jednoduše namáhaných

Pevnostní výpočty strojních součástí jednoduše namáhaných

#### Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

#### Klíčové kompetence

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

#### Datum vytvoření

17. 06. 2019 18:12

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

24

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

4. ročník

#### Řešení úlohy

individuální

#### Charakteristika/anotace

Žáci se v komplexní úloze seznámí s navrhováním ocelových konstrukcí. Pro zadanou ocelovou konstrukci provedou výpočty a vytvoří výkresovou dokumentaci.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* využívá vědomostí a dovedností získaných v ostatních předmětech ve strojírenské praxi
* aplikuje v praxi poznatky nabyté během studia
* čte technickou dokumentaci a rozumí jí
* tvoří technickou dokumentaci
* zkoumá a řeší konstrukční problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
* čte s porozuměním odborný technický text, vyhodnotí informace získané z různých zdrojů (grafů, diagramů, tabulek), podrobí je logickému rozboru a zaujme k nim stanovisko
* používá pomůcky: odbornou literaturu, Internet, osobní počítač, aplikační strojírenský software (grafické editory, 3D modeláře, výpočty), kalkulátor

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

Žák:

* ze zadaného tvaru a zatížení konstrukce provede výpočet zatížení jednotlivých prutů
* navrhne profily jednotlivých prutů, při návrhu použije klasické metody mechaniky
* navrhne varianty řešení
* provede předběžný výpočet funkčních rozměrů součástí konstrukčního uzlu, tj. tah a tlak, u tlačených prutů provede kontrolu na vzpěr dle Eulera nebo Tetmajera
* navrhne spoje použité ve styčnících a provede jejich kontrolní výpočet
* vytvoří výkresovou dokumentaci konstrukce dle zadání

#### Metodická doporučení

Zadaná úloha řeší konstrukci určitého konstrukčního celku reprezentujícího využití problematiky již dříve osvojené v předmětech mechanika, stavba a provoz strojů a konstruování pomocí počítače.

#### Způsob realizace

Při výuce budou využívány moderní vyučovací metody, které zvyšují motivaci a efektivitu:

* výuka bude probíhat v odborné učebně
* teoretické i praktické řešení problému, studium literatury, praktická činnost týkající se technické praxe, cvičení dovedností
* individuální práce žáků
* prezentace dosažených výsledků
* samostudium
* diskuze

#### Pomůcky

* výpočetní technika (PC, NB)
* program pro 2D a 3D konstruování
* strojnické tabulky
* uvedená literatura

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Ze zadaného tvaru a zatížení konstrukce zhotoví:

1. Výpočtovou zprávu:

* určí, zda je OK tvarově a staticky určitá
* určí síly v jednotlivých prutech, použije styčníkovou metodu
* zkontroluje graficky Cremonovým obrazcem
* navrhne profily jednotlivých prutů
* pruty namáhané na tlak zkontroluje na vzpěr

2. Výkresová dokumentace

* výkres sestavy
* navržení šroubovaného a svařovaného styčníku

#### Kritéria hodnocení

Aby žák mohl řešit komplexní úlohu, musí napsat vstupní test.

**Hodnocení komplexní úlohy:**

* výpočet vazbových sil, statická a tvarová určitost OK - 10%
* výpočet sil v jednotlivých prutech, styčníková metoda - 10%
* grafické řešení, Cremonův obrazec - 10%
* návrh profilů prutů - 10%
* výpočet šroubovaného a svařovaného styčníku - 10%
* výkresová dokumentace, sestava - 30%
* detaily zadaných styčníků - 20%

Klasifikace převodem z bodového nebo percentuálního hodnocení:

* 90 – 100 %     **1**
* 80 – 89 %      **2**
* 66 – 79 %      **3**
* 40 – 65 %       **4**
* 0 – 39 %        **5**

#### Doporučená literatura

LEINVEBER, VÁVRA, Pavel. *Strojnické tabulky.*

R. KŘÍŽ. *Stavba a provoz strojů I* (Část 1,2,3,4), Scientia 1995

R. KŘÍŽ A KOL. *Konstrukční cvičení II.*, SNTL 1986

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Vykres-OK1.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81951/Vykres-OK1.pdf)
* [Vykres-Stycniky.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81952/Vykres-Stycniky.pdf)
* [Vypocet-list-c-1-10.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/81953/Vypocet-list-c-1-10.pdf)

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