



# 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.

# JADRO ULOHY

## 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 tlačných prutů provede kontrolu na vzpěr dle Eulera nebo Tetmajera
- navrhne spoje použité ve styčnicích 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 styčnickovou metodu
- zkontroluje graficky Cremonovým obrazcem
- navrhne profily jednotlivých prutů
- pruty namáhané na tlak zkontroluje na vzpěr

## 2. Výkresová dokumentace

- výkres sestavy
- návržení šroubovaného a svařovaného styčnicku

## 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, styčnicková metoda - 10%
- grafické řešení, Cremonův obrazec - 10%
- návrh profilů prutů - 10%
- výpočet šroubovaného a svařovaného styčnicku - 10%
- výkresová dokumentace, sestava - 30%
- detaily zadaných styčnicků - 20%

Klasifikace převodem z bodového nebo procentuálního 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](#)
- [Vykres-Styčnicky.pdf](#)
- [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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*