



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



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

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

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Přílohy

- [Vykres-OK1.pdf](#)
- [Vykres-Stychniky.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 Hromádka. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*