## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Pružnost a pevnost

#### Kód úlohy

23-u-4/AD10

### 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)

Pružnost a pevnost

#### Škola

Střední průmyslová škola Chrudim, Čáslavská, Chrudim

#### Klíčové kompetence

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

#### Datum vytvoření

24. 06. 2019 09:12

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

24

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

2. ročník

#### Řešení úlohy

individuální

#### Charakteristika/anotace

Žáci se v komplexní úloze seznámí se základními typy namáhání tj. tahem, tlakem, smykem, krutem a ohybem.

Z teoretické výuky a z řešení příkladů se naučí:

* provádět pevnostní výpočty spojovaných součástí a dílců,
* kontrolovat jejich namáhání a deformace i s ohledem na úspornost a hospodárnost
* řešit jednoduché úlohy z oboru pružnosti a pevnosti
* zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení
* aplikovat matematická i grafická řešení oblastí mechaniky s dostatečnou přesností

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* správně používá a převádí jednotky
* zvolí pro řešení úkolu odpovídající postupy a techniky
* provádí reálný odhad výsledku řešení praktického úkolu
* vymezí problému a nalezení strategie řešení
* komunikace (schopnost pochopit písemné, grafické nebo ústní       výroky, vyjádří je a sdělí jejich význam)
* prostorová představivost
* použije pomůcky a nástroje (technické normy, výpočetní a informační techniku)
* hledá a vytváří integrační vazby s ostatními předměty (stavba a provoz strojů, strojírenská technologie)
* důraz klade na zvolení správného postupu řešení úkolu a na mezipředmětové vztahy

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

Žák si osvojí:

* Namáhání tahem a tlakem:
* rozliší základní druhy namáhání
* aplikuje metodu řezu
* vysvětlí význam normálového a tečného napětí
* popíše průběh statické zkoušky tahem
* použije Hookeův zákon pro tah a tlak
* určí dovolené napětí

Namáhání střihem, krutem:

* navrhne strojní součásti a prvky konstrukcí namáhaných na střih
* vypočítá střižnou sílu
* vyhledá ve strojnických tabulkách průřezové hodnoty pro krut a ohyb a dovede je použít
* použije Steinerovu větu
* vypočítá kvadratické momenty a průřezové moduly složených ploch
* navrhne strojní součásti a prvky konstrukcí namáhaných na krut

#### Metodická doporučení

Zadané úlohy řeší aplikaci určitého způsobu namáhání na konkrétních situacích. K zdárnému řešení je nutno zopakovat základní poznatky ze statiky. Komplexní úlohu lze použít v druhém ročníku s tím, že bude zadán vstupní test ze statiky. Anebo, učitel během dvou vyučovacích hodin zopakuje základní poznatky.

#### 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

* strojnické tabulky
* uvedená literatura

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Komplexní úloha má dvě úrovně: teoretickou a praktickou –řešení příkladů. Z daného zadání, které bude představovat dvě rozdílná témata: namáhání tahem, tlakem a namáhání smykem a krutem, budou ověřovány získané znalosti formou testu. Test bude obsahovat dvě teoretické otázky a dva příklady.

#### Kritéria hodnocení

Hodnocení komplexní úlohy:

Každý žák bude psát dva testy:

1. namáhání tahem, tlakem
2. namáhání smykem a krutem

Test bude mít čtyři otázky. Správně zodpovězená otázka je hodnocena 25%.

Klasifikace převodem z bodového nebo percentuálního hodnocení:

* 80 – 100 %      **1**
* 64 – 79 %        **2**
* 48 – 63 %        **3**
* 37 – 47 %        **4**
* 0 – 36 %          **5**

Pro úspěšné splnění komplexní úlohy musí žák napsat oba testy alespoň na známku 4.

#### Doporučená literatura

MRŇÁK, L., DRDLA, A.  *Mechanika-pružnost a pevnost pro SPŠ strojnické*

#### Poznámky

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

### Přílohy

* [Namahani-tahem.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/82513/Namahani-tahem.pptx)
* [Zadani-Priklady-Pevnost-a-pruznost.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/82514/Zadani-Priklady-Pevnost-a-pruznost.docx)
* [Zadani-Test-Pevnost-a-pruznost.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/82515/Zadani-Test-Pevnost-a-pruznost.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 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.