

PRUŽNOST A PEVNOST

Atributy předmětu

Kód předmětu:	BD02
Rozsah předmětu:	Rozsah předmětu odpovídá rozsahu výuky tohoto předmětu ve studijním programu s prezenční formou studia, tj. 4 hodin.
Zakončení předmětu:	Zápočet, zkouška

Charakteristika předmětu

- **Anotace předmětu:**
- Základní úkoly, pojmy a předpoklady teorie pružnosti a pevnosti. Posunutí. Deformace. Napětí. Saint-Venantův princip lokálnosti. Lineární teorie pružnosti. Fyzikální rovnice, pracovní diagram.
- Analýza prutu - základní předpoklady. Souvislost složek vnitřních sil a složek napětí, složek vnitřních sil a vnějšího zatížení.
- Jednotlivé případy namáhání prutu. Prostý tah a tlak - napětí, deformace, přemístění. Vliv teplotního pole a počátečních napětí. Prostý smyk. Prostý ohyb - výpočet normálových napětí. Dimenzování ohýbaných nosníků. Přetvoření ohýbaných prutů. Diferenciální rovnice ohybové čáry. Metoda počátečních parametrů a Mohrova metoda. Výpočet tečných napětí - masivní a tenkostěnné průřezy. Význam smykového napětí za ohybu. Střed smyku. Kroucení volné a vázané. Volné kroucení - masivní průřez kruhový a nekruhový. Tenkostěnný průřez uzavřený a otevřený.
- Složené případy namáhání prutu. Prostorový a šikmý ohyb. Tah (tlak) a ohyb v rovině. Mímostředný tah a tlak. Jádro průřezu. Dimenzování nosníků v případě složeného namáhání.
- Stabilita a vzpěrná pevnost tlačенých prutů. Eulerovo řešení. Kritická síla a napětí. Pevnostní pojetí vzpěru. Ohyb se vzpěrným tlakem. Posouzení prutů na vzpěr.
- Teorie pevnosti a porušení. Napjatost a deformace v bodu tělesa. Hlavní napětí při rovinné napjatosti.

Osnova předmětu:

Modul 1: Základní pojmy a předpoklady

- Obecné poznámky a předpoklady
- Deformace
- Napětí
- Fyzikální vztahy
- Obecná napjatost v bodě tělesa
- Koncepce spolehlivosti při navrhování

Modul 2: Pružnost a pevnost – teorie prutů

- Úvod
- Přehled probrané látky potřebné pro další studium
- Základní případy namáhání prutu
- Tah a tlak
- Prostý smyk
- Ohyb nosníků
- Kroucení
- Literatura

Modul 3:

- Složené případy namáhání prutů
- Stabilita a vzpěrná pevnost tlačенých prutů

Celk. rozsah prezenční výuky: 4 hodiny

Požadované znalosti: Pro zdárné pochopení uvedené látky je nutno vycházet ze znalostí získaných v předmětu Základy stavební mechaniky. Je nutno ovládat řešení staticky určitých nosníků, tj. stanovení podporových reakcí a průběhů vnitřních sil včetně korektního stanovení jejich smyslu a sestavení obrazců jejich průběhů. Dále je nutno ovládat výpočet těžiště, stanovení hlavních centrálních momentů setrvačnosti a poloměrů setrvačnosti. Aplikovat znalosti na výpočet průřezových charakteristik jednoduchých a složených průřezů. S jistotou se orientovat v tabulkách (rozlišovat správně veličiny k příslušným osám, korektně převádět rozměry atd.)

Další doporučená literatura:

Šmírák, S.: Pružnost a plasticita I, PC-DIR spol. s r.o., Brno, 1995

Servít, R., Doležalová, E., Črha, M.: Teorie pružnosti a plasticity I, SNTL/ALFA Praha, 1981

Šmírák, S., Hlavinková, B.: Pružnost a plasticita I, Příklady, CERM, 2000

Předměty související: **V bakalářském studiu:** Statika I, Pružnost a plasticita, Statika II, Stavební mechanika

V magisterském studiu: Dynamika, Lomová mechanika, Nelineární mechanika, Spolehlivost konstrukcí, Statická a dynamická analýza konstrukcí

Požadavky na ukončení př.: **Zápočet:** Požaduje se odevzdání 6 vypracovaných příkladů.

Zkouška: V písemné části studenti řeší 3 příklady, v ústní odpovídají na otázky z oblasti teorie.

Aktuální inf. o předmětu: Aktuální informace o předmětu jsou uvedeny v kartě předmětu, která je součástí katalogu předmětů – viz webové stránky Fakulty stavební (<http://www.fce.vutbr.cz>), menu INFORMACE PRO STUDENTY, nabídka KATALOG PŘEDMĚTŮ.

Zabezpečující ústav: Ústav stavební mechaniky - <http://www.stm.fce.vutbr.cz>

Garant předmětu: **Prof. Drahomír Novák, DrSc.**, Informace o garantovi předmětu pro daný akademický rok je uvedena v kartě předmětu v katalogu předmětů.

Autoři: **Prof. Drahomír Novák, DrSc.** - Modul 1

Ing. Luděk Brdečko, Ph.D.

Ing. Vlastislav Salajka, CSc. - Modul 2

Ing. Petr Hradil, Ph.D.

Ing. Aleš Nevařil

Doc. Ing. Zdeněk Kala, Ph.D. - Modul 3

Ing. Jiří Kala, Ph.D.

(Základní informace o autorech skript, případně i odkaz na jejich webové stránky – nepovinné.)