



## FAKULTA STAVEBNÍ VUT V BRNĚ

### PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ

### DO NAVAZUJÍCÍCH MAGISTERSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMŮ

---

## TEMATICKÉ OKRUHY PRO PŘÍPRAVU NA PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

### Z ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ

### NMSP STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ • OBOR K

#### **Základy stavební mechaniky**

- Rovinné a prostorové soustavy sil, ekvivalence, rovnováha, moment síly k bodu
- Složky výslednice vnitřních sil přímého prutu.
- Přímé, šikmé a lomené rovinné staticky určité nosníky, diagramy vnitřních sil
- Diferenciální podmínky rovnováhy
- Statika rovinných soustav těles složených z hmotných bodů a tuhých desek, statická a kinematická určitost
- Trojkloubový lomený nosník bez táhla a s táhlem, Gerberův nosník
- Prostorově namáhaný přímý a lomený prut, průběhy vnitřních sil
- Těžiště složených rovinných obrazců
- Průřezové charakteristiky rovinných obrazců, kvadratické momenty, Steinerova věta, hlavní osy průřezu, hlavní kvadratické momenty, Mohrova kružnice, poloměry setrvačnosti, elipsa setrvačnosti
- Rovinné příhradové nosníky, statická a kinematická určitost
- Výpočet osových sil v prutech příhradové soustavy styčnickovou a průsečnou metodou

#### **Pružnost a pevnost**

- Posunutí, deformace, napětí
- Saint-Venantův princip, věta o vzájemnosti smykových napětí, lineární teorie pružnosti
- Analýza prutu, prosté a složené případy namáhání prutu
- Souvislost složek vnitřních sil a složek napětí
- Prostý tah a tlak, staticky neurčité případy namáhání, vliv změny teploty
- Prostý ohyb, výpočtový vztah normálového napětí
- Mimostředný tah a tlak, jádro průřezu, šikmý a prostorový ohyb
- Smyková napětí za ohybu, masivní a tenkostěnné průřezy
- Vliv smyku na přetvoření nosníku, prostý smyk, střed smyku, výsečové souřadnice
- Kroucení volné, vázané, bimoment, normálová a smyková napětí, volné kroucení masivního kruhového a nekruhového průřezu, tenkostěnný průřez uzavřený, otevřený
- Přetvoření ohýbaných prutů, diferenciální rovnice ohybové čáry a její integrace, metoda počátečních parametrů (Clebschova), Mohrova metoda
- Stabilita a vzpěrná pevnost tlačенých prutů, teorie druhého řádu, kritické zatížení, Eulerovo řešení, vzpěrná délka a štíhlost prutu, vzpěrnostní součinitel
- Prostorová napjatost a deformace v bodě tělesa
- Hlavní normálová napětí při rovinné napjatosti, extrémní smyková napětí, Mohrova kružnice napětí
- Základy teorie plasticity, Misesova a Trescova podmínka

## **Statika**

- Virtuální práce vnějších a vnitřních sil, Lagrangeův princip virtuálních prací
- Maxwellův–Mohrův vztah, vliv deformačního zatížení na deformaci prutů
- Vereščaginovo pravidlo
- Určení posunutí a pootočení přímých a lomených nosníků metodou jednotkových sil
- Výpočet posunutí příhradových nosníků metodou jednotkových sil
- Metody pro řešení staticky neurčitých prutových konstrukcí
- Statická neurčitost
- Řešení prutových konstrukcí silovou metodou, kanonické rovnice
- Účinky změny teploty, vliv daného popuštění podpor
- Spojitý plnostěnný nosník, třímomentové rovnice
- Jednoduchý staticky neurčitý nosník, vliv osového zatížení
- Využití tvarové symetrie prutové konstrukce, rozklad obecného zatížení, náhradní vazby
- Rovinné oblouky řešené silovou metodou
- Staticky neurčitý příhradový nosník řešený silovou metodou
- Obecná deformační metoda, výpočtový model, stupeň přetvárné neurčitosti
- Primární vektory a lokální matice tuhosti
- Prut kloubově připojený, vliv konzoly připojené do uzlu
- Geometrická transformace, globální matice a vektory prutu
- Analýza prutové soustavy, kódové číslo, lokalizace
- Výpočet vnitřních sil a deformací na prutech, určení reakcí konstrukce
- Teplotní vlivy, popuštění podpor
- Řešení prostorových rámců deformační metodou
- Příhradový nosník řešený obecnou deformační metodou
- Zjednodušená deformační metoda, styčnicková a patrová rovnice

## **Stavební mechanika**

- Pohyblivé zatížení, příčinkové čáry, analytická a kinematická metoda
- Příčinkové čáry statických veličin prostého nosníku, konzoly, nosníku s převislými konci, Gerberova nosníku
- Určení extrémů od pohyblivého zatížení, Winklerovo, břemenové a Šolínovo kritérium
- Obor břemene soustavy sil a čára maximálních ohybových momentů
- Kritérium pro maximální posouvající sílu
- Pohyblivé zatížení na spojitém nosníku, řešení příčinkových čar kinematickou metodou
- Prut staticky neurčitého nosníku s náběhem, numerická integrace
- Vliv poddajného připojení prutu, excentrické připojení prutu do uzlu
- Pružnoplastická analýza prutu, mezní plastické únosnost prutu, mezní plastická únosnost rámové konstrukce a mezní stavy porušení
- Lineární stabilita rámových soustav
- Tuhost izolovaného prutu se započítáním vlivu osové síly na ohyb prutu
- Podmínka stability, Eulerovo kritické zatížení, tvary ztráty stability, paradox vzpěrných délek

- Geometricky nelineární řešení s počátečními imperfekcemi, stabilitní řešení
- Analýza tenkostěnných prutů, deplanace průřezu
- Kroucení volné a vázané, Vlasovovy předpoklady
- Výšečové charakteristiky a střed smyku, Normálová a tečná napětí
- Řešení vázaného kroucení tenkostěnného otevřeného průřezu

### **Pružnost a plasticita**

- Prostorová napjatost a deformace
- Základní rovnice pružnosti
- Rovinná napjatost a rovinná deformace, rotačně symetrické úlohy
- Energetické principy a variační metody v mechanice kontinua
- Metoda konečných prvků
- Konečné prvky pro řešení 2D úloh
- Izopametrické konečné prvky, Gaussova numerická integrace
- Teorie tlustých a tenkých desek, okrajové podmínky
- Zvláštní typy desek
- Teorie skořepin, membránový a ohybový stav
- Konečné prvky pro řešení skořepin
- Prostorové konečné prvky
- Statické řešení základových konstrukcí, modely podloží
- Analýza pružnoplastického stavu a mezní plastická únosnost prutových konstrukcí