

Obor: Environmentálně vyspělé budovy
BDA014 – Stavební mechanika 2
Akademický rok: 2025/2026

Harmonogram přednášek (2 hodiny, přednášející doc. Frantík)

1. Význam statiky, základní předpoklady řešení. Výhody a nevýhody staticky neurčitých konstrukcí. Práce vnějších sil, hustota deformační energie, potenciální energie vnitřních sil. Lagrangeova a Castiglianova věta, výpočet deformace.
2. Metoda jednotkových sil. Určení posunutí a pootočení přímých a lomených nosníků. Metody integrace. Analytická integrace a Vereščaginovo pravidlo, metody numerické integrace – intervalové metody a Gaussova kvadratura. Vliv změny teploty a popuštění na deformaci plnostěnných nosníků. Výpočet posunutí uzlů příhradových nosníků.
3. Princip virtuálních prací. Věta o vzájemnosti virtuálních prací. Silová metoda.
4. Jednoduchý staticky neurčitý nosník, vliv osového zatížení.
5. Spojitý plnostěnný nosník, obecný tvar třímomentové rovnice pro silové i deformační zatížení. Průběhy vnitřních sil.
6. Rovinný rám řešený silovou metodou. Volba staticky neurčitých veličin, kanonické rovnice. Účinky rovnoměrné a nerovnoměrné změny teploty rámu. Vliv daného popuštění podpor. Staticky neurčitý příhradový nosník silovou metodou.
7. Podstata deformační metody a její varianty. Výpočtový model a stupeň přetvárné neurčitosti.
8. Obecná deformační metoda pro rovinné prutové konstrukce. Podmínky rovnováhy, parametry deformace, vázané uzly. Maticová forma.
9. Analýza přímého prutu konstantního průřezu: primární a sekundární stav.
10. Lokální veličiny, primární vektor a matice tuhosti. Prut kloubově připojený, konzola.
11. Geometrická transformace, globální matice prutu. Analýza prutové soustavy, sestavení rovnic, kódové číslo a lokalizace.
12. Dokončení řešení prutů – výpočet vnitřních sil a deformací na prutech. Určení reakcí a kontrola řešení. Chyby při řešení rámu deformační metodou. Nezkrácená varianta sestavování rovnic.
13. Zvláštnosti řešení pravoúhlých rámu a spojitých nosníků. Řešení prostorových rámu deformační metodou. Teplotní vlivy, popuštění podpor. Příhradový nosník deformační metodou.

Harmonogram cvičení (2 hodiny, cvičící Sadílková Šomodíková, Šimonová)

1. Opakování průběhů vnitřních sil na rovinných lomených staticky určitých prutových konstrukcích.
2. Výpočet posunutí a pootočení metodou jednotkových sil na jednoduchých prutových konstrukcích jednoduše zatížených.
3. Výpočet posunutí a pootočení metodou jednotkových sil na složitějších prutových konstrukcích, vliv změny teploty na deformaci nosníků. Výpočet posunutí příhradových nosníků.
4. Stupeň statické neurčitosti. Volba základní staticky určité soustavy. Řešení jednoduchého staticky neurčitého nosníku se silovým zatížením včetně vlivu osového zatížení silovou metodou. **(T1)**
5. Spojitý nosník se silovým i deformačním zatížením řešený metodou třímomentových rovnic.
6. Rovinný staticky neurčitý rám se silovým i deformačním zatížením řešený silovou metodou.
7. Příhradový nosník se silovým zatížením řešený silovou metodou **(S1)**
8. Výpočtové modely prutových konstrukcí pro deformační metodu, analýza přetvárné neurčitosti.
9. Řešení složitějšího staticky neurčitého rámu obecnou deformační metodou. **(T2)**
10. Dokončení řešení složitějšího staticky neurčitého rámu obecnou deformační metodou.
11. Řešení spojitého nosníku se silovým a deformačním zatížením obecnou deformační metodou.
12. Příhradová soustava řešená obecnou deformační metodou **(S2)**
13. Opakování silové a deformační metoda. Konzultace.

Doporučená literatura:

- Statika stavebních konstrukcí I a Statika stavebních konstrukcí II. Kadlčák J., Kytýr J., nakladatelství VUTIUM, 1998 (I) a 2001 (II).
- Statika I: řešené příklady a Statika II: řešené příklady. Kytýr J., Gratza R., Plášek J., Ekr J., Ridoško T., Akademické nakladatelství CERM, 2014 (I) a 2016 (II).

Podrobnosti k cvičení

- Cvičící rozešle studentům každé studijní skupiny elektronicky (event. rozdá v tištěné formě) **harmonogram** přednášek a cvičení.
- Studenti budou seznámeni s **podmínkami zápočtu** (aktivní účast ve cvičeních a úspěšné vypracování obou testů). Studenti mají povinnost být připraveni do cvičení jak po stránce teoretické (návštěvou přednášek či samostatným studiem), tak materiální (kalkulačka a příp. další materiály obdržené ve cvičení).
- Neomluvená absence v termínu testu znamená hodnocení testu "**F**".
- Dva krátké kontrolní **testy** (10–15 min) budou hodnoceny vyhověl/nevyhověl. Předběžná náplň a termíny testů:
 - **T1** – výpočet posunutí a pootočení průřezu jednoduchého nosníku metodou jednotkových sil aplikací Vereščagina pravidla (4. týden).
 - **T2** – určení stupně statické neurčitosti, volba základní soustavy pro silovou metodu a určení minimálního stupně přetvárné neurčitosti, sestavení výpočtového modelu pro obecnou deformační metodu (10. týden).
- Každý student musí mít pro udělení zápočtu správně napsané oba testy. K dispozici je 1 opravný termín na každý test. Opravné termíny budou probíhat **mimo cvičení**.