

BDA007 – Statika 2

Akademický rok 2022/2023, 3. ročník oboru K a S, zimní semestr, 2 + 2 hodin, zápočet a zkouška

Harmonogram přednášek

1. Úvod. Osnova předmětu a organizace cvičení. Pohyblivé zatížení jednoduchého staticky neurčitého nosníku.
2. Příčinkové čáry spojitého nosníku a rovinného rámu. Kombinace zatížení.
3. Podstata deformační metody, vznik a vývoj, varianty deformační metody. Výpočtový model a stupeň přetvárné neurčitosti.
4. Obecná deformační metoda pro rovinné prutové konstrukce. Podmínky rovnováhy, parametry deformace, vázané uzly. Skalární a maticová forma.
5. Analýza přímého prutu proměnného průřezu: primární a sekundární stav.
6. Lokální veličiny, primární vektor a matice tuhosti. Prut kloubově připojený, konzola.
7. Prut konstantního průřezu. Příklad kosoúhlého rámu. Geometrická transformace, globální matice prutu.
8. Analýza prutové soustavy, sestavení rovnic, kódové číslo a lokalizace.
9. Dokončení řešení prutů – výpočet vnitřních sil a deformací na prutech. Určení reakcí a kontrola řešení. Chyby při řešení rámu deformační metodou. Jiná varianta sestavování rovnic.
10. Zvláštnosti řešení pravoúhlých rámu a spojitých nosníků. Příhradový nosník. Řešení prostorových rámu deformační metodou. Teplotní vlivy, popuštění podpor.
11. Pruty s náběhy, numerická integrace.
12. Výpočtový model pro zjednodušenou deformační metodu.
13. Koncové momenty, vnitřní síly. Styčnicková a patrová rovnice. Informace o zkouškách.

Harmonogram cvičení

1. Práce ve cvičení a event. rozdělení do dvou skupinek pro práci pouze v počítačové učebně. Podmínky pro získání zápočtu. Opakování (test) řešení jednoduchých staticky neurčitých soustav a průběhy vnitřních sil. Rozbor statické a kinematické určitosti prutových soustav.
2. *RFEM–SCIA: Seznámení s prostředím systému, zadání nového projektu, jednotek, materiálů, průřezů. Zadání a výpočet spojitého nosníku včetně konzoly. Zatěžovací stavy a jejich kombinace.*
3. *RFEM–SCIA: Rovinný rám – šachovnicové zatížení, zatížení teplotou a poklesem podpor, vyhodnocení výsledků.*
4. Opakování příčinkových čar Gerberova nosníku kinematickou metodou. Pohyblivé zatížení u jednoduchého staticky neurčitého nosníku.
5. Příčinkové čáry spojitého nosníku, rozmístění zatížení.
6. Výpočtové modely prutových konstrukcí pro deformační metodu, analýza přetvárné neurčitosti. Řešení jednoduchého rovinného rámu (lomeného nosníku) se silovým zatížením obecnou deformační metodou, primární vektory a matice tuhosti prutů, globální matice tuhosti konstrukce.
7. Dokončení řešení jednoduchého rámu – řešení soustavy rovnic, koncové síly, průběhy vnitřních sil a reakce.
8. Řešení spojitého nosníku se silovým zatížením obecnou deformační metodou.
9. Řešení komplexnějšího rovinného rámu obecnou deformační metodou se silovým zatížením a vlivem změny teploty. Analýza prutů – primární vektory a lokální matice tuhosti, geometrická transformace do globální souřadnicové roviny, sestavení matice tuhosti konstrukce a vektoru pravé strany.
10. Dokončení řešení komplexnějšího rámu – řešení soustavy rovnic, koncové síly, průběhy vnitřních sil a reakce.
11. Řešení příhradové soustavy se silovým zatížením obecnou deformační metodou.
12. Vliv popuštění podpor na jednoduchou rovinnou prutovou konstrukci obecnou deformační metodou.
13. Staticky neurčitý nosník s náběhem (integrace, tabulky, numerická integrace) obecnou deformační metodou. Zápočty.

Studenti **vždy ve dvou týdnech** začátkem semestru (po skupinkách) absolvují výuku v počítačové učebně C439.

Literatura

- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ II. Staticky neurčité prutové konstrukce. Učebnice. Nakladatelství VUTIUM v Brně, 2001, 2009. (odstavce 4.3, 4.5 a 5.6, kapitoly 10 – 13)
- Kytýr, J., Gracza, R., Plášek, J., Ridoško, T., Ekr, J.: STATIKA II – ŘEŠENÉ PŘÍKLADY. Skriptum. Brno, 2016.
- Kytýr, J., Frantík, P.: STATIKA II. Rozšířený průvodce. Studijní opora. FAST VUT v Brně, 2006.
- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ III. Skriptum. Brno, 1992 (str. 68–84)

Garant předmětu: doc. Ing. Jiří Kytýr, CSc.

Garant počítačové učebny: Ing. Zbyněk Vlk, Ph.D.