

BD004 – STATIKA 2

Akademický rok 2016/2017, 3. ročník **oboru K a S**, zimní semestr, 2 + 2 hodin, **zápočet a zkouška**

Týdenní plán přednášek

1. Úvod. Osnova předmětu a organizace cvičení. Pohyblivé zatížení. Příčinkové čáry statických veličin staticky určitých prutových konstrukcí.
2. Kinematická metoda řešení. Vyhodnocení příčinkových čar a určení extrémů. Kritéria.
3. Pohyblivé zatížení spojitěho nosníku. Příčinkové čáry, kombinace zatížení.
4. Podstata deformační metody, vznik a vývoj, varianty deformační metody. Výpočtový model a stupeň přetvárné neurčitosti.
5. Obecná deformační metoda pro rovinné prutové konstrukce. Podmínky rovnováhy, parametry deformace, vázané uzly. Skalární a maticová forma.
6. Analýza přímého prutu proměnného průřezu: primární a sekundární stav.
7. Lokální veličiny, primární vektor a matice tuhosti. Prut kloubově připojený, konzola.
8. Prut konstantního průřezu. Příklad kosohlého rámu. Geometrická transformace, globální matice prutu.
9. Analýza prutové soustavy, sestavení rovnic, kódové číslo a lokalizace.
10. 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.
11. Zvláštnosti řešení pravoúhlých rámu a spojitých nosníků. Řešení prostorových rámu deformační metodou. Teplotní vlivy, popuštění podpor.
12. Příhradový nosník. Výpočtový model pro zjednodušenou deformační metodu.
13. Koncové momenty, vnitřní síly. Styčníková a patrová rovnice. Informace o zkouškách.

Týdenní plán cvičení

1. Rozdělení studentů do dvou částí. *Přehled posluchačů pro jednotlivé týdny*. Podmínky pro práci ve cvičení a k získání zápočtu. Vstupní test – opakování řešení jednoduchých staticky neurčitých soustav a průběhy vnitřních sil. Rozbor statické a kinematické určitosti prutových soustav.
2. Příčinkové čáry statických veličin prostého nosníku, konzoly a Gerberova nosníku.
3. Určení extrémních účinků od pohyblivého zatížení. Winklerovo, břemenové a Šolínovo kritérium.
4. Pohyblivé zatížení spojitěho nosníku. Příčinkové čáry podporových momentů, rozmístění zatížení.
5. Výpočtové modely prutových konstrukcí pro deformační metodu, analýza přetvárné neurčitosti. Řešení spojitěho nosníku se silovým zatížením obecnou deformační metodou, primární vektory a matice tuhosti prutů, globální matice tuhosti konstrukce.
6. Řešení spojitěho nosníku – řešení soustavy rovnic, koncové síly, průběhy vnitřních sil a reakce.
7. Rám obecnou deformační metodou při silovém zatížení. Analýza prutů – primární vektory a lokální matice tuhosti.
8. Geometrická transformace do globální souřadnicové soustavy. Sestavení matice tuhosti konstrukce a zatěžovacího vektoru.
9. Výpočet koncových sil. Dokončení řešení prutů – průběhy vnitřních sil, určení reakcí, kontrola výpočtu.
10. Příhradová soustava obecnou deformační metodou.
11. Vliv deformačního zatížení na prutovou konstrukci. Zápočty.
- P1. *RFEM–SCIA: Seznámení s prostředím systému, zadání nového projektu, jednotek, materiálů, průřezů. Zadání a výpočet spojitěho nosníku včetně konzoly. Zatěžovací stavy a jejich kombinace.*
- P2. *RFEM–SCIA: Rovinný rám – šachovnicové zatížení, zatížení teplotou a poklesem podpor, vyhodnocení výsledků.*

Studenti **vždy dvakrát** během semestru podle rozpisu absolvují výuku v počítačové učebně C439.

Literatura

- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ I. Základy stavební mechaniky. Staticky určité prutové konstrukce. Učebnice. Nakladatelství VUTUM v Brně, 1998, 2010. (kapitola 17)
- Kadlčák, J., Kytýr, J.: STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ II. Staticky neurčité prutové konstrukce. Učebnice. Nakladatelství VUTUM v Brně, 2001, 2009. (odstavce 4.5 a 5.6, kapitoly 10 – 13)
- Kytýr, J., Gratza, 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.

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

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