

BD001 – ZÁKLADY STAVEBNÍ MECHANIKY

1. ročník Bc: Stavební inženýrství, letní semestr 2017/18 (2+3 hod.) – zápočet, zkouška

Harmonogram přednášek

1. Základní pojmy a axiomy statiky. Rovinný svazek sil, výslednice, ekvivalence, rovnováha. Moment síly k bodu, dvojice sil. Soustava rovnoběžných sil v rovině a její statický střed.
2. Obecná rovinná soustava sil. Plocha, statický moment, těžiště. Souvislost se soustavou rovnoběžných sil. Kvadratické a deviační momenty. Steinerova věta.
3. Hlavní osy průřezu, hlavní kvadratické momenty. Mohrova kružnice. Poloměry setrvačnosti, elipsa setrvačnosti, polární kvadratické momenty.
4. Statické modely rovinných konstrukcí, vazby a podepření v rovině, zatížení. Výpočet reakcí ve vazbách.
5. Složky výslednice vnitřních sil (N , V , M) přímého rovinně namáhaného prutu. Přímé rovinné staticky určité nosníky a konzoly, zatížení, reakce ve vazbách, výpočet reakcí a vnitřních sil a momentů, diagramy vnitřních sil a momentů.
6. Diferenciální závislosti mezi zatížením, posouvajícími silami a ohybovými momenty, diferenciální podmínky rovnováhy.
7. Rovinné pravoúhle lomené nosníky a konzoly, výpočet reakcí ve vazbách, diagramy vnitřních sil.
8. Rovinný šikmý nosník, spojitě zatížení šikmého prutu, rozklad šikmého spojitěho zatížení, rovinný lomený nosník se šikmými pruty, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
9. Statika rovinných soustav těles složených z hmotných bodů a tuhých desek, statická a kinematická určitost. Obecná metoda řešení rovinných soustav těles rozkladem na dílčí tělesa, reakce a vnitřní síly. Trojkloubový lomený nosník.
10. Trojkloubový lomený nosník s táhlem, Gerberův nosník, reakce a diagramy vnitřních sil.
11. Rovinné příhradové nosníky, statická a kinematická určitost. Výpočet osových sil v prutech obecnou a zjednodušenou styčnickovou metodou, metodou průsečnou a její Ritterovou úpravou. Mimostyčnicková zatížení.
12. Prostorové soustavy sil, prostorový svazek sil, obecná prostorová soustava sil. Vazby a reakce tuhého tělesa v prostoru, výpočet reakcí ve vazbách. Prostorově namáhaný přímý prut.
13. Prostorová pravoúhle lomená konzola a nosník, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů. Informace o zkoušce.

Přednášející: doc. Ing. Jan Eliáš, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Kala, Ph.D.
prof. Ing. Zdeněk Kala, Ph.D.
prof. Ing. Miroslav Vořechovský, Ph.D. (garant předmětu)

BD001 – ZÁKLADY STAVEBNÍ MECHANIKY

1. ročník Bc: Stavební inženýrství, letní semestr 2017/18 (2+3 hod.) – zápočet, zkouška

Harmonogram cvičení

1. Seznámení s obsahem cvičení a podmínkami zápočtu. Síly ve společném paprsku, skládání a rozklad síly do pravoúhlých složek. Skládání a rozklad dvou obecných sil. Rovinný svazek sil, výslednice, ekvivalence, rovnováha.
2. Soustava rovnoběžných sil v rovině. Těžiště rovinných obrazců. Obecná rovinná soustava sil, výslednice, ekvivalence, rovnováha.
- 2a. Praktické aplikace rovinných silových soustav.
3. Těžiště, kvadratické a deviační momenty rovinných složených obrazců, aplikace Steinerovy věty.
4. Hlavní kvadratické momenty – početní a grafické řešení. Poloměry setrvačnosti, elipsa setrvačnosti.
- 4a. Výpočet reakcí jednoduchých nosníků zatížených osamělými silami a momenty.
První kontrolní test – aplikace Steinerovy věty (max. 10 minut).
5. Přímé rovinné staticky určité nosníky a konzoly s jednoduchým zatížením, reakce a diagramy vnitřních sil.
6. Rovinné přímé nosníky zatížené libovolným rovnoměrným zatížením, výpočet reakcí ve vazbách, výpočet a vykreslení diagramů vnitřních sil.
- 6a. Rovinné přímé nosníky zatížené libovolnou kombinací zatížení se spojitým lineárním zatížením, výpočet reakcí ve vazbách, výpočet a vykreslení diagramů vnitřních sil.
7. Rovinné pravoúhle lomené nosníky a konzoly zatížené libovolným zatížením včetně rovnoměrně spojitých a lineárních, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
8. Rovinný šikmý nosník, rozklad šikmého spojitého zatížení, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
Druhý kontrolní test – rovinný přímý nosník zatížený jednoduchou kombinací osamělé síly, momentu a rovnoměrného spojitého zatížení. (max. 15 minut).
- 8a. Rovinný šikmý nosník s převislým koncem, se spojitým zatížením, silami a momenty, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
9. Rovinný lomený nosník se šikmými pruty, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
10. Trojkloubový lomený nosník s táhlem a bez táhla, reakce a diagramy vnitřních sil a momentů.
Třetí kontrolní test – rovinný lomený nosník se šikmým prutem se spojitým zatížením. (max. 20 minut).
- 10a. Gerberův nosník. Výpočet reakcí a diagramy vnitřních sil a momentů.
11. Složené nosníkové soustavy různých typů. Výpočet reakcí a diagramy vnitřních sil a momentů.
Domácí projekt – složená nosníková soustava.
12. Výpočet osových sil v prutech rovinných příhradových nosníků styčnickovou metodou.
- 12a. Výpočet osových sil v prutech rovinných příhradových nosníků průsečnou metodou.
Zápočtový test – rovinná složená nosníková soustava zatížená libovolným zatížením (max. 40 minut).
Odevzdání domácího projektu.
13. Prostorově namáhaný přímý prut a pravoúhlá prostorově lomená konzola nebo nosník – reakce a průběhy vnitřních sil.
- 13a. Kontrola splnění povinností a event. oprava testů. **Zápočet.**

Poznámka: Číslo cvičení s „a“ je páteční cvičení příslušného týdne v semestru.

Práce ve cvičení BD001:

- 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, splnění domácího projektu, úspěšné vypracování všech testů). Studenti mají povinnost být připraveni do cvičení (návštěvou přednášek či samostatným studiem). Zjevná nepřipravenost na cvičení bude hodnocena jako neomluvená neúčast na cvičení.
- Studenti mají povoleny dvě neomluvené a dvě omluvené **absence** (z celkového počtu 19 dvouhodinových cvičení). Neomluvená absence v termínu testu znamená hodnocení testu „F“.
- Studenti mají možnost využít **elektronické podklady** k předmětu BD001, které jsou dostupné na stránkách Ústavu stavební mechaniky:
<http://www.fce.vutbr.cz/studium/predmety/Predmet.asp?kod=BD001>
Záložka „Doplňující informace“
- **Domácí projekt** bude napsán přehledně, úpravně a vlastnoručně. Bude mít formu protokolu, tj. bude podrobně rozepsaný postup. Při převzetí domácího projektu může být studentovi položena doplňující otázka ke kontrole autenticity.
- Projekt ohodnocený horší známkou než „B“ bude vrácen k opravě. Student bude mít možnost jedné opravy.
- Domácí projekt i testy budou archivovány k nahlédnutí zkoušejícímu.
- **Numerickou přesnost** řešení domácího projektu a testů uvažovat na minimálně 4 platné číslice.
- Za úspěšně zvládnutý test se pokládá test, který je hodnocen známkou „A“ až „E“. Pro každý test jsou předepsány minimální požadavky pro úspěšné zvládnutí testu. V případě neúspěchu jsou k dispozici opravné termíny.
- Budou vypsány celkem **čtyři opravné termíny** pro kontrolní testy i zápočtový test. Celkový počet řádných i opravných termínů je tedy **osm**. Nevyužité opravné termíny lze tedy využít k opravě následujících testů. Termíny budou vypsány mimo cvičení.