

Tárgytematika / Course Description

Szerkezetek stabilitása

EKNM_SETM058**Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** dr. Papp Ferenc**Félév / Semester:** 2022/23/1**Beszámolási forma /****Assesment:** Vizsga**Tárgy heti óraszám /****Teaching hours(week):** 2/1/0**Tárgy féléves óraszám /****Teaching hours(sem.):** 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy főbb célkitűzései:

- Stabilitáseméleti alapfogalmak. A tökéletes és a tökéletlen elvi szerkezetek. A nyomott rúd problémája.
- Síkbeli rúdszerkezeti modellek lineáris stabilitásanalízise a stabilitásfüggvények alkalmazásán keresztül.
- A módszer értékelése a modern numerikus analízis oldaláról nézve.
- Rúdelemek csavarása. A központosan nyomott rúdmodell térbeli kihajlása, a hajlított gerenda kifordulása és a nyomott-hajlított elem stabilitásvesztése. Alkalmazás az EC3 szabványban.
- Térbeli rúdszerkezeti modellek lineáris stabilitási analízisének numerikus módszere. A14 szabadságfokú általános rúd végeelemes módszer jelentősége.
- Kritikus igénybevételek (kritikus terhek) szabványos méretezési formulákban betöltött szerepe.
- Valós nyomott rúd Ayrton-Perry formulán alapuló méretezési módszerének eredete. Általánosított Ayrton-Perry formula és az arra alapozott új numerikus méretezési eljárások gondolatmenete.
- Izotrop lemezek horpadásemélete, annak szerepe a szabványos méretezésben.
- Alkotó irányban és gyűrűirányban nyomott hengerhéjak, a gömb- és a gömbsüveghéjak horpadása.

A tantárgyban tartózkodunk a hosszú matematikai levezetések bemutatásától, mert azok a megjelölt irodalmakban megtalálhatóak. A hivatkozásoknál igyekszünk mindig a legeredetibb publikációkat megjelölni. Az analitikus megközelítés mellett a stabilitásvesztési jelenségeket numerikus modelleken keresztül is bemutatjuk. A numerikus modellek analíziséhez a hallgató által is ingyen letölthető programot alkalmazzuk. A modelleket a hallgató szabadon letöltheti és a bemutatott analízist saját maga is elvégezheti.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1	Bevezető megbeszélés.
2	Bevezetés a mérnöki stabilitásemélet alapfogalmaiba.
3	Rugalmas síkbeli rúdszerkezetek analízise – stabilitásfüggvények

4	Csavarás. Térbeli stabilitásvesztési módok.	Numerikus stabilitási analízis: példák.
5	Elmozdulásmódszer.	Numerikus analízis: példák.
6	A 14 szabadságfokú általános rúd végeelem elmélete.	Numerikus analízis: példák.
7	A stabilitásvizsgálat gyakorlata. Az „általános módszer”.	
	1. feladat kiadása.	
8	Egyéni konzultáció.	
9	Fejlett stabilitásvizsgálati módszerek. OSDM (elmaradt).	
10	Konzultáció: stabilitás analízis.	
11	1. feladat beadása: Szerkezet 3D rúdszerkezeti koncepcionális modelljének stabilitási analízise (prezentáció). Konzultáció.	
12	Bevezetés a lemezek horpadásméletébe. Konzultáció.	
13	Bevezetés a héjak horpadásméletébe. Konzultáció.	
14	1. feladat beadása: A választott szerkezet 3D rúdszerkezeti koncepcionális modellje és stabilitási analízise (prezentáció).	

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Feladatok bemutatása, pontozás

A feladatok bemutatása a megjelölt gyakorlati órákon történik. A bemutatás a gyakorlatvezető által elfogadott formában (papíron, saját számítógépen) történhet. Az értékelést a gyakorlatvezető szóban adja meg, és megállapítja a pontszámot is, amit a feladatlaphoz tartozó pontozólapon rögzít, és aláírásával hitelesít.

Félévi aláírás feltétele

1. Előadásokon legkevesebb 10 alkalommal, gyakorlatokon legkevesebb 5 alkalommal részt kell venni, a részvételt aláíró íven ellenőrizzük.

2. Beadott 4 részfeladat, az alábbi feltételek szerint:

- minden részfeladat max. 25 pontot ér

- minden határidőn túli beadás -10 pont levonással jár

- határidőn túli beadás csak a héten *egyéni konzultáción* lehetséges

- 14. hét után feladat nem adható be

3. Az elérendő **minimális pontszám 51 pont**, az elérhető maximális pontszám **100 pont**.

Vizgakovetelmény

A vizsga három szakaszból áll. Az első szakaszban a vizsgázónak egy feladatlapot kell kitölteni. A feladatlap előre ismertett kb. 30 egyszerű (minimum) kérdés közül 4 kérdést tartalmaz, amelyekre pontos választ kell adni. Bármely kérdésre adott hibás válasz ismételt vizsgával jár. A vizsga második szakaszában írásban kell választ adni egy árfogó témájú vizsgakérdésre. A vizsgakérdések általában azonosak az egyes előadások címével és témájával. A harmadik szakasz a féléves feladat összpontszáma és az írásbeli vizsgarész pontszáma (max. 100 pont) alapján jegy-megajánlással kezdődik. Amennyiben a vizsgázó teljesítménye alapján nem lehet jegyet megajánlani (pl. elégtelen írásbeli válasz), vagy a hallgató a megajánlott jegyet nem fogadja el, akkor a vizsga szóban folytatódik. A vizsgán összesen **200 pont** szerezhető, az elérendő **minimális pontszám 111 pont**.

Tantárgyi jegy megállapítása

A tantárgyi jegy a félévközi feladatokra kapott pontok és a vizsgán szerzett pontok összesítése alapján kerül megállapításra, az alábbiak szerint:

0-110 pont: elégtelen

111-129 pont: elégséges

130-149 pont: közepes

150-169 pont: jó

170-200 pont: jeles

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező:

Papp, F. „*Stabilitáselmélet a mérnöki gyakorlatban*”, elektronikus jegyzet, BEM-SZE, Budapest-Győr, 2012-2017.

Ajánlott:

Kollár, L., Dulácska, E. „*Héjak horpadása*”, Akadémiai Kiadó, Budapest 1975.

Halász, O., Iványi, M. „*Stabilitáselmélet*”, Akadémiai Kiadó, Budapest 2001.

Gáspár, Zs., „*A mérnöki stabilitáselmélet különleges problémái – 4. Katasztrófaelmélet alkalmazása a szerkezetek stabilitásvizsgálatában*” (Szerkesztette: Kollár Lajos), Akadémiai Kiadó, Budapest 2006.