

Tárgytematika

Kontinuum-mechanika

NGM_SE001_1

Tárgyfelelős neve: dr. Lőrincz György

Félév: 2011/12/2

Beszámolási forma: Vizsga

Tárgy heti óraszám: 2/1/0

Tárgy féléves óraszám: 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA

A kontinuummechanika a klasszikus matematikai analízis eszköztárával tárgyalja olyan testek szilárdságtani viselkedését (elmozdulásokat, alakváltozásokat, feszültségeket), amelyek anyagáról jó közelítéssel feltehető, hogy sűrűségük a hely folytonos függvénye. A közlekedési infrastruktúra mérnöki feladatai (műtárgyak, földművek, földalatti szerkezetek kialakítása, vízmozgással összefüggő jelenségek kezelése) körében a kontinuum gyakran jó közelítést jelentő modell, a szaktárgyakban széles körű használatnak örvend. Ezen a területen az anyagi viselkedésre vonatkozó ismeretek mellett kiemelt szerepe van a feladatok numerikus megoldására alkalmas modern gépi számítási eljárások – elsősorban a véges elemes módszerek – használatának. Konkrét feladatok esetében a helyes modellalkotás, tervezés és kivitelezés megköveteli a matematikai és mechanikai, analitikus és numerikus ismeretek kiegyensúlyozott alkalmazását.

TANTÁRGY TARTALMA

- 02.06.A kontinuum fogalma. A tárgyalásmód matematikai eszköztára. A mechanikai modellekre vonatkozó feltevések, alkalmazhatósági tartományok. Mozgástörvény, alakváltozás, alakváltozás-tenzorok
- 02.13.Feszültségek. A feszültségállapot jellemzésére alkalmas tenzorok. Tenzor-invariánsok. A kontinuummechanika anyagegyenletei. Rugalmas viselkedés.
- 02.20.A virtuális munka. Belső energia. Alakváltozási energiasűrűség. Képlékeny viselkedés.
- 02.27.A kontinuummechanika egyensúlyi, folytonossági és anyagegyenletei. Peremfeltételek. A feladatmegoldás analitikus lehetőségei, ezek numerikus változatai. *1. zárthelyi*
- 03.05.Síkbeli és hengersizmetrikus kontinuummodellek alapegyenletei. A kontinuumfeladat variációs megfogalmazása. A Hu-Washizu funkcionál. Származtatott funkcionálok, stacionaritási és szélsőérték-tételek.
- 03.12.A Hu-Washizu funkcionál. Származtatott funkcionálok, stacionaritási és szélsőérték-tételek.
- 03.19.Kontinuumok véges szabadságfokú modelljei. A végeelem modellek matematikai megalapozása
- 03.26.Végelem típusok, illesztési követelmények
- 04.02.A közlekedési infrastruktúra mérnöki feladatainak modellezése kontinuumokkal. *2. zárthelyi*
- 04.09 Húsvét hétfő

04.16.Széchenyi napok

04.23.Kétfázisú anyagok. Szivárgási és áramlási feladatok. *Prezentációk*

04.30.Véges elemes számítási modellek használata összetett, együttműködő közlekedési infrastruktúra-szerkezetekben (földművek, hídfők, mélyalapok, földalatti műtárgyak modellezési kérdései). *Prezentációk*

05.07. *Prezentációk. Pótló-javító zárthelyi.*

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

1. házi feladat	Elemi mátrix- és tenzorszámítási műveletek (10 pont)
2. házi feladat	A nemlineáris rugalmasságtan alakváltozás- és feszültségtenzorai (10 pont)
3. házi feladat	Tananyag házi feldolgozása (20 pont)
1. zárthelyi (02.27.)	Alakváltozási energia számítása(15 pont)
2. zárthelyi (04.02.)	Egyszerű véges elemek merevségi mátrixai (15 pont)
Prezentáció	Feldolgozott tananyag-rész diszkussziója (20 pont)
Írásbeli vizsga	(30 pont)
Szóbeli vizsga	(25 pont)

Távolmaradást igazolni nem kell, és nem lehet. Összesen maximálisan 145 pont érhető el. A pontok megszerzésének módja tetszés szerinti, az osztályzatot az elért pontszám határozza meg. A pótló-javító zárthelyivel egy korábbi hiányzó vagy gyenge eredmény helyettesíthető.

Az aláírás feltétele 45 pont megszerzése. Az osztályzat az alábbi határok szerint adódik:

...-62 elégtelen, 63-78 elégséges, 79-94 közepes, 95-110 jó, 111-... jeles

KÖTELEZŐ IRODALOM

A tárgy előadója Dr. Scharle Péter egyetemi tanár.

A tananyagot feltáró jegyzet- és ábraanyagot a hallgatók elektronikus formában megkapják. Ennek szerzője Scharle professzor úr.