

ETF: GEME 244

1. hét: *előadás:* Tantárgy szerepe, a mechanikai modellezés főbb kérdései, közelítő módszerek osztályozása. Rugalmasságtani feladatok közelítő megoldása u. n. projektív módszerek felhasználásával.
gyakorlat: Ritz módszer felhasználása síkbeli rúdfeladatokra.
2. hét *előadás:* Végeselem-módszer alapjai, a lokális közelítés elve, kompatibilis elmozdulási modell: approximáció, merevségi mátrix, redukált terhelési vektorok.
gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből. Programozás MATLAB-ban..
3. hét: *előadás:* Elemek csatolása, a lineáris algebrai egyenletrendszer sajátosságai.
Rúdszerkezetek vizsgálata
gyakorlat: Példák rúdszerkezetekre, végeselem programok használata.
4. hét: *előadás:* Kétféle rugalmasságtani feladatok vizsgálata izoparametrikus elemekkel. Approximáció, helyi és a globális koordináta-rendszerekben értelmezett deriváltak közötti kapcsolat, Jacobi mátrix. Merevségi mátrix, redukált terhelési vektorok, numerikus integrálás
gyakorlat: Önálló foglalkozás az 1-3 hét anyagából.
Példák izoparametrikus elemek felépítésére.
- 5-6 hét: *előadás:* Térbeli feladatokra és lemezekre vonatkozó izoparametrikus elemek. p-verziójú végeselemek használata egy és kétféle esetben.
gyakorlat: Feladatok az adott témakörből.
COSMOS/M végeselem program használata.
7. hét szünet.
8. hét: *előadás:* Izoparametrikus forgáshéj végeselem. Hibaanalízis, h, p és hp verziójú számítások.
gyakorlat: Feladatok az előadott anyagból. Végeselem programok használata.
9. hét: *előadás:* Speciális modellezési kérdések (alszerkezettechnika, kinematika perem- és illesztési feltételek, excentrikus csatlakozás, ferde megtámasztások, periodicitás, rugalmas megtámasztás) numerikus kezelése
gyakorlat: Feladatok az előadott anyagból. Végeselem programok használata.
10. hét: *előadás:* Rezgéstani feladatok vizsgálata. A többszabadságfokú rendszerhez tartozó mozgásegyenlet előállítás D'Alembert elv felhasználásával. Különböző csillapítások, gerjesztések. A kapott egyenletrendszer kapcsolata a Lagrange-féle mozgásegyenlettel. Tömegmátrix, csillapítási mátrix.
gyakorlat: Önálló foglalkozás az 5-9 hét anyagából,
Feladatok az előadott anyagból

11-12. hét: *előadás*: A sajátrezgések meghatározásának hatékony módszerei. Jacobi-féle módszer. Iterációs technikák (vektor iteráció, Raleigh-féle hányados). Harmónikus gerjesztés hatása: dinamikai merevségi mátrix.

gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.

COSMOS/M használata rezgéstani feladatokra.

13. hét: *előadás*: Gerjesztett rezgések vizsgálata fő koordináták segítségével, a differenciál-egyenlet közvetlen integrálása (Differencia módszer, Newmark-féle módszer).

gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.

Önálló foglalkozás az 10-12 hét anyagából,

14. hét: *előadás*: Hővezetési feladatok vizsgálata végeselem módszerrel, stacionér és instacionér feladatok. A stabil megoldás feltételei.

gyakorlat: COSMOS/M használata hővezetési feladatokra.

15. hét: *előadás*: Ismétlés.

gyakorlat: Pótló és javító önálló foglalkozás.

Feltételei:

1. A sikeres kollokvium érdekében a hallgatóságnak a félév során kielégítő mértékben el kell sajátítania a tantárgy előadott ismeretanyagát. Ennek érdekében a Tanszék rendszeresen ellenőrzi a hallgatók tudását, és az órán való jelenlétét. Az a hallgató, aki előadáson illetve gyakorlaton három-három alkalomnál többször nincs jelen a hiányzásakor elhangzott ismeretanyag megfelelő szintű tudásáról az utolsó héten beszámolni köteles. A beszámoló során a hallgatónak be kell mutatnia a jegyzetét, amelyben szerepelnie kell a hiányzásakor elhangzott tananyagnak is.
2. Három önálló foglalkozás (egyenként 50 perces) külön-külön elégséges szintű megírása (maximális pontszám 45 %-a feletti teljesítmény). Egy-egy zárthelyi 40 ponttal értékelt.

Aláírást az a hallgató kap, aki a fenti feltételek mindegyikének maradéktalanul eleget tesz. A ponthiány pótlására a félév utolsó hetén kínálkozik lehetőség. A pótzárthelyi 50 perces, legalább 15 pontot, illetve ezt meghaladó ponthiánynál a ponthiányt el kell érni.

Az *aláírás végleges megtagadását* javasolja a Tanszék annak a hallgatónak, aki sem az évközi zárthelyiken, sem a pótló zárthelyin, sem az előírt beszámolón nem jelenik meg.

Javasolt irodalom.

1. Páczelt I.: A végeselem-módszer alapjai, Miskolci Egyetem, Miskolc, 1993
2. Páczelt I.: A végeselem-módszer lineáris rúdelemei, Miskolci Egyetem, 1993
3. Páczelt I.: A végeselem-módszer lineáris sík, lemez, héj és térbeli elemei, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1994
4. Páczelt I.: A végeselem-módszer modellezési kérdései, hibaelemzés, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1994
5. Bathe K.J.: Finite element procedures in engineering analysis, Prentice - Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1986

