

ETF: GEME 244

1. hét: *előadás:* Képlékenységtani feladatok vizsgálata. Különféle anyagmodellek. Folyási feltételek. Drucker-féle posztulátum.. Képlékenységtani folyási elméletek (Lévi-Mises, Prandl-Reuss féle elméletek).
gyakorlat: Feszültségállapot jellemzői, folyási felületek, sajátértékek stb.
2. hét: *előadás:* Végeselem-módszer használata. Folyási elmülethez tartozó rugalmas-képlékeny anyagállandók mátrixa keményedő anyag esetén.
gyakorlat: COSMOS/M használata kétváltozós rugalmas-képlékeny alakváltozási feladatra.
3. hét: *előadás:* Virtuális teljesítmény elvének alkalmazása rugalmas-képlékeny peremérték feladat megoldására, a nemlineáris egyenletrendszer megoldása Newton-Raphson -féle iterációval. A folyási feltételek kielégítésének numerikus problémái, radiális visszatérő algoritmus.
gyakorlat: COSMOS/M használata kétváltozós rugalmas-képlékeny alakváltozási feladatra.
4. hét: *előadás:* Képlékeny törés tételei és alkalmazásuk egyszerűbb rúdszerkezetekre.
gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.
5. hét: *előadás:* Csavart rudak képlékeny teherbirása meghatározása a Nádai-féle homokdomb analógia segítségével. Vastagfalú cső rugalmas-képlékeny alakváltozása.
gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.
Önálló foglalkozás az 1-4 hét anyagából.
6. hét: *előadás:* Rugalmas-képlékeny lemezek vizsgálata végeselem-módszerrel.
gyakorlat: COSMOS/M használata lemez rugalmas-képlékeny alakváltozási feladatára.
7. hét szünet.
8. hét: *előadás:* Súrlódás nélküli érintkezési feladatok közelítő megoldásának felépítése hatásfüggvény felhasználásával.
gyakorlat: Példák rudak hatásfüggvényeinek meghatározására..
- 9-10 hét: *előadás:* Variációs elvek súrlódás nélküli érintkezési feladatok megoldására. Büntetőparaméter, Lagrange - féle multiplikátor és ezek kombinációjának használata. Feladat diszkretizálása, p -verzióju végeselemek használata, megoldási technikák.
gyakorlat: Feladatok az adott témakörből.
KOPHO p -verzióju végeselem program használata.
11. hét: *előadás:* Kopási-hőtani problémák modellezése. A kapcsolt kopási-hőtani-mechanikai feladat felállítása, numerikus megoldása iterációs technikával.
gyakorlat: MATLAB, KOPHO programok használata kopási feladatok elemzésére.

12. hét: *előadás*: Érinkezési optimalizációs feladatok: Kinematikai, dinamikai (nyomás vezérlése, átvívendő nyomaték maximalálása, súrlódási veszteség minimalizálása).
Hatékony iterációs technikák.
gyakorlat: KOPHO, GORGO programok használata.
13. hét: *előadás*: Szerkezetoptimalizálás általános kérdései, érzékenységi vizsgálatok: síkbeli szerkezetekre, rúdszerkezetekre.
Gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.
Önálló foglalkozás az 10-12 hét anyagából,
14. hét: *előadás*: Kapcsolt elektro-mechanikai rendszer leírása, piezoelektromos elemeket tartalmazó szerkezet rezgéstani viszonyainak vizsgálata végeselem módszerrel.
Gyakorlat: Feladatok az előadott témakörből.
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
6. Szabó B. - Babuska I.: Finite element analysis, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1991
7. Kaliszkiy, S I.: Képlékenységtan, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.

