

**A VÉGESELEM ANALÍZIS c.
TANTÁRGY TANANYAGÁNAK HETI ÜTEMEZÉSE**

**nappali tagozatos egyetemi mesterképzésben (MSc képzésben) résztvevő
gépészmérnök hallgatók számára**

Tantárgykód: NGM_AM002_1.

Kreditpont: 4.

	Előadás	Gyakorlat
1. hét	Szilárdságtani állapotok: elmozdulási, alakváltozási, feszültségi. A rugalmasságtan egyenletei: egyensúlyi egyenletek, kinematikai egyenletek, anyagegyenletek	I-DEAS végeselemes program működésének rövid ismertetése. Modul választás, menürendszer, ikonok, dimenziók beállítása.
2. hét	A rugalmasságtan energia elvei. A virtuális munka elve. A teljes potenciális energia minimuma elv. A Ritz módszer és alkalmazása rúdszerkezetekre.	Rácsos szerkezet vizsgálata. Keresztmetszetek definiálása, szerkezet ábra, kinematikai peremfeltételek, terhelések, eredmények kiértékelése.
3. hét	Oktatási szünet	Törtvonalú tartó számítása. Keresztmetszetek definiálása, szerkezet ábra, kinematikai peremfeltételek, terhelési esetek, eredmények kiértékelése.
4. hét	Az elmozdulás mezőre felépített végeselem módszer felépítése, merevségi mátrixok, csomóponti terhelésvektorok. A módszer konvergenciája.	Térbeli húzott-nyomott, hajlított-nyírt rúdszerkezetek, alváz statikai számításai
5. hét	A Bernoulli- és a Timoshenko-féle rúdelmélet. Térbeli rúdszerkezetek végeselem jellemzői.	Feszültség gyűjtő helye vizsgálata tárcsa feladat esetén. A maximális feszültség meghatározása a furat mentén.
6. hét	Síkbeli tartószerkezetek és rácsos rúdszerkezetek végeselem kezelése.	1. számítógépes zárthelyi feladat
7. hét	A megtámasztások figyelembe vétele. Végeselem programrendszerek általános felépítése. 1. zárthelyi dolgozat	Sík alakváltozású feladat vizsgálata megoszló terhelés mellett. A feszültség állapotot meghatározó feszültségi koordináták szemléltetése.
8. hét	A rugalmasságtan síkbeli és forgásszimmetrikus feladatainak összefüggései. Az izoparametrikus közelítés koncepciója.	Tengelyszimmetrikus feladat modellezése. A meridián metszet definiálása és felosztása, a kinematikai peremfeltétel előírása. A feszültségi állapot szemléltetése a feszültség gyűjtő hely környezetében.
9. hét	Interpolációs eljárások: Lagrange, Hermite. A „hagyományos” és izoparametrikus elemek összehasonlítása.	Térbeli lemez szerkezet (U-szelvényű gerenda) vizsgálata megoszló terhelésnél. A csavarási, nyírási középpont helyének hatása.
10. hét	Síkbeli és forgásszimmetrikus feladatok megoldása izoparametrikus elemekkel.	Térbeli szerkezet sajátrezgéseinek meghatározása. A forgásszimmetrikus geometriai feladatot térbeli modellel írjuk le.
11. hét	Numerikus integrálás: Newton-Cotes, Gauss. Peremfeltételek 2D feladatoknál.	Lépcsős tengely vizsgálata térbeli elemekkel. A lekerekítés feszültség gyűjtő hatásának bemutatása.
12. hét	Héjak membrán elmélete, tárcsák síkfeszültségi állapota. A Kirchhoff-Love- és a Mindlin-Reissner-féle héj és lemezelmélet.	2. számítógépes zárthelyi feladat
13. hét	Héj és lemezfeladatok végeselem megoldása. 2. zárthelyi dolgozat	Egyéni számítógépes konzultáció.
14. hét	Pót-zárthelyi dolgozat	Számítógépes zárthelyi feladat pótlása

Győr, 2008. szeptember 8.

Dr. habil. Égert János
egyetemi tanár, a tárgy előadója