

Tantárgy leírás

A tantárgy megnevezése:	VÉGESELEMEK MÓDSZERÉNEK MATEMATIKAI ALAPJAI
Tantervi kód:	
Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):	200
Félévzárási követelmény:	f
Kredit:	2
Javasolt szemeszter:	2. félév
Gesztor tanszék(ek):	Szilárdságtan és Tartószerkezetek Tanszék 100 %
Beoktató tansz. /Beoktatási arány (%)	
Előtanulmányi követelmény(ek):	
Képzési terület (szakok felsorolása):	MSC Építőmérnök Szak
Célja: A végelemek módszerének matematikai alapjait ismertető tárgy keretében megismertetjük a hallgatókat mérnöki mechanikai feladatok matematikai megoldásának lehetséges módszereivel, ezek lehetséges gyakorlati alkalmazásaival. Részletesen ismertetjük a végeelem módszer matematikai felépítését, az elemalkotás valamint a szerkezeti rendszerek létrehozásának technikáját. Ismertetjük a felmerülő matematikai és programozási nehézségeket, hibalehetőségeket (szingularitás, konvergencia hiány) és ezek elkerülésének módját.	
Rövid tantárgyprogram: Mechanikai feladatok matematikai megoldásának lehetséges változatai. A variációs megoldások előnyei. A Ritz- és a Galjorkin-módszer. Végeelemes technika Ritz- és Galjorkin módszerére alapozva. A modell alkalmazásának fontosabb lépései. Geometriai és matematika finitizálás, elemi és globális mátrixok, megoldási technikák. A hibaanalízis alapelvei, konvergenciavizsgálatok. A záródás fogalma és a megszüntetésének különböző esetei.	
A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok	
Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):	Pomezanski Vanda egyetemi adjunktus
Nyelv:	Magyar
Alíírás megszerzés feltétele (évközi követelmények): A gyakorlatokhoz szorosan kapcsolódó témakörökben 1 db házi feladat elkészítése.	A házi feladat elkészítése kötelező, a dolgozat akkor minősülnek sikeresnek, ha eléri a dolgozati össz pontszám legalább 51%-át.
Számonkérés módja:	Házi feladat elkészítése. Félév közti ZH, 2db. f
A jegykialakítás szempontjai: A foglalkozásokon való részvétel tekintetében az egyetemi TVSZ rendelkezik: a hallgató nem szerezheti meg egy tárgy kreditpontját, ha a tárgyhoz tartozó gyakorlatokon hiányzása meghaladja a gyakorlatok összóraszámának 30%-át. A hiányzásokról nem kérünk és nem fogadunk el igazolást	A leckekönyv aláírásának feltétele: A határidőre be nem adott dolgozat/házi feladat esetén a hallgató ideiglenes aláírás megtagadásban részesül. Ebben az esetben a TVSZ 15.§7 pontja szerint az aláírás megszerzhető legkésőbb a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig. A határidő után dolgozat nem fogadható el, a késve beadott feladat nem számít be a féléves teljesítésbe. Az összteljesítmény alapján a teljesítmény: 0-50 % elégtelen (1) 71-85% jó (4) 51-60% elégséges (2) 86-100% jeles (5) 61-70% közepes (3)
Oktatási segédeszközök, jegyzetek:	Bojtár Imre -Gáspár Zsolt: Végeelem módszer építőmérnököknek, 2003. Popper György: A végeelem-módszer matematikai alapjai, 1985.
A tantárgy felvételének módja:	ETR-en keresztüli tárgyfelvétel és egyéni órarend kialakítás

Részletes tantárgyprogram:		
Hét	Ea/Gyak/Lab	Témakör
1.	2/0/0 Ea Gy	Numerikus közelítések bemutatása, hibák szemléltetése. Rácsos tartók egyensúlyi és kompatibilitási egyenletei mátrixegyenlet formájában. Példák megoldása. A féléves házi feladat ismertetése.
2.	2/0/0 Ea Gy	A mechanikai feladatok matematikai megoldásának lehetséges változatai. A numerikus feladatmegoldások osztályozása matematikai szempontok alapján. A variációs megoldások előnyei. Példák megoldása
3.	2/0/0 Ea Gy	A Galjorkin-módszer, mint vetületi eljárás és a Ritz-módszer, mint hosszminimalizáló eljárás bemutatása. Példák megoldása
4.	2/0/0 Ea Gy	A végeelemes technika Ritz és Galjorkin módszerére alapozva. A végeelemes bázisfelvételi technika bemutatása. A végeelem módszer alapvető lépései. Példák megoldása
5.	2/0/0 Ea Gy	A geometriai finitizálás szempontjai. Lokális és globális koordináta rendszerek. Koordináta transzformációk. Példák megoldása.
6.	2/0/0 Ea Gy	Geometriai és matematikai finitizálás. Bázisfüggvények felvétele egy-, kettő- és háromdimenziós feladatoknál. Példák megoldása
7.	2/0/0 Ea Gy	Elemi és globális mátrixok rúdszerkezetek esetén: merevségi mátrix, tehervektor számítása. Példák megoldása. A házi feladat félévközi ellenőrzése.
8.		SZÜNET
9.	2/0/0 Ea Gy	Elemi és globális mátrixok rúdszerkezetek esetén: merevségi mátrix, tehervektor számítása. Példák megoldása
10.	2/0/0 Ea Gy	Megtámasztások figyelembe vétele, megtámasztási módok. Példák megoldása
11.	2/0/0 Ea Gy	Klasszikus tárcsafeladatok végeelemes megoldása. Példák megoldása.
12.	2/0/0 Ea Gy	Lemzfeladatok végeelemes megoldása. Példák megoldása
13.	2/0/0 Ea Gy	A hibaelemzés alapelvei, konvergencia vizsgálatok. Példák megoldása
14.	2/0/0 Ea Gy	A záródás fogalma. Nyírési és térfogati záródás. A záródás megszüntetésének különböző esetei. Példák megoldása
15.	2/0/0 Ea Gy	Házi feladatok beadása, konzultáció.