

**Tantárgy leírás**

<b>A tantárgy megnevezése:</b>	VÉGESELEMEK MÓDSZERÉNEK MATEMATIKAI ALAPJAI
<b>Tantervi kód:</b>	PMTSTNM0590
<b>Óraszám/hét (előadás/gyakorlat/labor):</b>	200
<b>Félévzárási követelmény:</b>	f
<b>Kredit:</b>	2
<b>Javasolt szemeszter:</b>	2. félév
<b>Gesztor tanszék(ek):</b> <b>Beoktató tansz. /Beoktatási arány (%)</b> <b>Előtanulmányi követelmény(ek):</b>	Szilárdságtan és Tartószerkezetek Tanszék 100 %
<b>Képzési terület (szakok felsorolása):</b>	MSC Építőmérnök Szak
<b>Célja:</b> 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 végelem 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.	
<b>Rövid tantárgyprogram:</b> Mechanikai feladatok matematikai megoldásának lehetséges változatai. A variációs megoldások előnyei. A Ritz- és a Galjorkin-módszer. Végeselemes 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.	
<b>A tantárggyal kapcsolatos követelmények és egyéb adatok</b>	
<b>Tantárgyfelelős / Előadó(k) / Gyakorlatvezető(k):</b>	<b>Dr. Pomezanski Vanda</b> egyetemi adjunktus
<b>Nyelv:</b>	Magyar
<b>Aláírás megszerzés feltétele (évközi követelmények):</b> 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.
<b>Számonkérés módja:</b>	<b>Házi feladat elkészítése. Félév közi ZH, 2db. f</b>
<b>A jegykialakítás szempontjai:</b> 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	<b>A leckekönyv aláírásának feltétele:</b> 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 megszerezhető 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)      81-90%      jó (4) 51-65%      elégséges (2)      91-100%      jeles (5) 66-80%      közepes (3)
<b>Oktatási segédesszközök, jegyzetek:</b>	Bojtár Imre –Gáspár Zsolt: Végeselemmódszer építőmérnököknek, 2003. Popper György: A végeelem-módszer matematikai alapjai, 1985.
<b>A tantárgy felvételének módja:</b>	ETR-en keresztüli tárgyfelvétel és egyéni órarend kialakítás

<b>Részletes tantárgyprogram:</b>		
<b>Hét</b>	<b>Ea/Gyak/Lab</b>	<b>Témakör</b>
1.	2/0/0 Ea Gy	Numerikus közelítések bemutatása, hibák szemléltetése. Rácsos tartók egyensúlyi és kompatibilitási egyenletei mátrixegyenlet formájában. Példák megoldása. <b>A féléves házi feladat ismertetése.</b>
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 végeselemes technika Ritz és Galjorkin módszerére alapozva. A végeselemes bázisfelvételi technika bemutatása. A végeselem 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. <b>A házi feladat félévközi ellenőrzése.</b>
8.	2/0/0 Ea Gy	Elemi és globális mátrixok rúdszerkezetek esetén: merevségi mátrix, tehervektor számítása. Példák megoldása
9.	2/0/0 Ea Gy	Megtámasztások figyelembe vétele, megtámasztási módok. Példák megoldása
10.		SZÜNET
11.	2/0/0 Ea Gy	Klasszikus tárcsafeladatok végeselemes megoldása. Példák megoldása.
12.	2/0/0 Ea Gy	Lemezfeladatok végeselemes 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. Nyírási és térfogati záródás. A záródás megszüntetésének különböző esetei. Példák megoldása
15.	2/0/0 Ea Gy	<b>Házi feladatok beadása, konzultáció.</b>

2015.02.03.

Dr. Pomezanski Vanda