



A VÉGESELEM MÓDSZER TANTÁRGY PROGRAMJA	
GÉPÉSZMÉRNÖKI SZAK	TAGOZAT: nappali / levelező
MINDEN SZAKIRÁNY	KÉPZÉSI SZINT: egyetemi alapképzés (BSc)
További szakok, szakirányok, ahol a tantárgyat azonos kódszámmal EKVIVALENS tárgyként oktatják (eltérő lehet a javasolt tanrendi hely, a tantervben elfoglalt hely (törzsanyag, vagy választható), az oktatási félév):	
A tantárgy tantervi címe: Végeselem módszer	Az oktatásért felelős tanszék: Alkalmazott Mechanika Tanszék
A tantárgy kódja: NGB_AG007_1	Tantárgy ekvivalencia Ekvivalens tárgy(ak) kódja(i): Érvényesség (max):
Tantárgyfelelős neve: Dr. Pere Balázs	
A tantárgyprogramot készítette: Dr. Pere Balázs	Dátum: 2006. március 22.

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

A végeselem módszer a gépészeti számítógépes közelítő eljárások közül azért terjedt el legjobban, mert nagyon széles körben (Pl.: szilárdságtan, dinamika, hőtan, áramlástan, képlékeny alakítás, stb.) alkalmazható, hozzáértő alkalmazók számára megbízható, mérnöki szempontból pontos eredményeket szolgáltat és a gépészmérnöki tudományok szinte minden területére kiterjedő, a végeselem módszeren alapuló szoftverek állnak rendelkezésre.

A végeselem módszeren alapuló szoftverek szakmai-tudományos szempontból helyes alkalmazásához a gyakorló mérnöknek beható ismeretekre van szüksége magáról a végeselem eljárásról, a módszer nyújtotta új modellezési lehetőségekről, a módszeren belül használt numerikus matematikai eljárásokról és ezek tulajdonságairól, valamint a módszer korlátairól is.

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

A gépészmérnöki tudományok fejlődése a kutatás területén a legutóbbi időben olyan bonyolultságú szilárdságtani, dinamikai, hőtani, áramlástan, stb. modellek megalkotásához és alkalmazásához vezetett, amelyek a klasszikus mérnöki matematikai és mechanikai módszerekkel nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem kezelhetők. Az ezzel párhuzamosan zajló „számítástechnikai forradalom” viszont a gépészmérnöki tudományok szinte minden területén a számítógépes mérnöki eljárások robbanásszerű fejlődését tette lehetővé.

3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma:				KREDITPONT: 4				
Javasolt tanrendi hely		Félévi követelmény				Oktatási félév		
6. félév (ge)		vizsga	folyamatos számonkérés	ötfokozatú beszámoló	háromfokozatú beszámoló	páros	páratlan	mindkettő
Törzsanyag		-	X	-	-	-	-	X
Kötelezően választható		-	-	-	-	-	-	-
Szabadon választható		-	-	-	-	-	-	-
HETI ÓRASZÁM								
kontakt óra			konzultációs óra			önálló hallgatói munkaóra		
elmélet	gyakorlat	labor	2			2		

2	2	-	
Előtanulmányi feltételek (legfeljebb 3 tantárgy, vagy egy modul): Mechanika - Rezgésstan NGB_AG002_4			

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

1. hét: Regisztráció, a tantárgy követelményeinek ismertetése.
2. hét: Előadás: A végelem-módszer alap gondolata. Elemtípusok, alakfüggvények, csomóponti koordináták, merevségi mátrixok és csomóponti terhelésvektorok.
3. hét: Előadás: Sík- és térbeli csuklós és rácsos szerkezetek végelem vizsgálata. A végelem programrendszerek általános jellemzői és felépítése. Síkbeli tartószerkezetek végelem modellezése a Bernoulli- és a Timoshenko-féle rúd elmélet felhasználásával.
4. hét: Előadás: A mechanika 2D feladatai: sík-alakváltozási és sík-feszültségi állapot, forgásszimmetrikus feladatok. Az izoparametrikus elemek elmélete és alkalmazása a szilárdságtan 2D feladataira.
5. hét: Előadás: Lemez- és héjszerkezetek modellezése a Kirchhof-Love- és a Mindlin-Reissner-féle lemez és héj elmélet esetén. Rétegezett, szálerősített kompozit szerkezetek modellezése.
6. hét: Előadás: Modellezési kérdések: sík és tengelyszimmetria, valamint a merev és rugalmas megtámasztások figyelembevétele. Előírt excentrikus kapcsolatok, felületi elmozdulások és hőterhelések kezelése.
7. hét: Zárthelyi dolgozat a 2. – 6. hetek anyagából.
8. hét: Számítógépes gyakorlat: Síkbeli rácsos és síkbeli törtvonalú tartószerkezet szilárdságtani analízise.
9. hét: Számítógépes gyakorlat: Furatos tárcsa és bemetszett, forgásszimmetrikus próbatest statikus szilárdságtani vizsgálata.
10. hét: Számítógépes gyakorlat: Térbeli alkatrész statikus terheléssel, lemezszerkezet rezgése.
12. hét: Számítógépes gyakorlat: Jármű alváz rúdmodelljének és kombinált rúd-lemez modelljének statikus szilárdságtani és rezgéstani vizsgálata.
13. hét: Számítógépes gyakorlat: Rétegezett felépítésű, szálerősített műanyag lemezszerkezet és cső számítása.
14. hét: Önálló számítógépes feladatmegoldás a 8. – 13. hetek anyagából.
15. hét: A zárthelyi és a számítógépes feladatmegoldás pótlása.

Kötelező irodalom:

Égert J. – Keppler I.: A végelem módszer mechanikai alapjai, jegyzet, Universitas-Győr Nonprofit Kft. 2007.

Ajánlott irodalom:

M. Csizmadia B. - Nándori E.: Mechanika mérnököknek – Szilárdságtan, tankönyv, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997.

M. Csizmadia B. - Nándori E.: Mechanika mérnököknek – Modellalkotás, tankönyv, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003.

5. Félévközi hallgatói munka:

Két zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése és két számítógépes feladat eredményes megoldása.

Követelmény:

Két zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése és két számítógépes feladat eredményes megoldása.

Értékelés módja:

Gyakorlati jegy, öt fokozatú osztályzat

6. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

A tantárgy oktatását az Alkalmazott Mechanika Tanszék végzi:

Dr. habil. Égert János egyetemi tanár,

Dr. Szabó Tamás egyetemi docens,

Dr. Pere Balázs egyetemi docens,

Dr. Nagy Zoltán egyetemi adjunktus,

Triesz Péter egyetemi tanársegéd,

Németh Imre tudományos munkatárs.

Győr, 2006. március 22.

Dr. Pere Balázs
egyetemi docens, tantárgyfelelős