



TÁRGYTEMATIKAI LAP	
A VÉGESELEM MÓDSZER TANTÁRGY PROGRAMJA	
GÉPÉSZMÉRNÖKI BSc SZAK	TAGOZAT: nappali
MINDEN SZAKIRÁNY	KÉPZÉSI SZINT: egyetemi alapképzés (BSc)
További szakok, ahol a tantárgyat azonos kódszámmal kötelezően választható tárgyként oktatják (eltérő lehet a javasolt tanrendi hely, a tantervben elfoglalt hely (törzsanyag, vagy választható), az oktatási félév): Mechatronikai mérnöki BSc szak, Járműmérnöki BSc szak	
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):
Tantárgyfelelős neve: Dr. Pere Balázs	Érvényesség (max):
A tantárgyprogramot készítette: Dr. Pere Balázs egyetemi docens	Dátum: 2015. február 2.

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

A tantárgy a korábban, más tantárgyakban szerzett matematikai és fizikai ismeretekre építve megismereti a hallgatóságot a mérnöki szerkezetek statikai, szilárdságtani, dinamikai és rezgéstani tervezésének számítógépes módszereivel. Bemutatja a valóságos mérnöki szerkezetek és technológiai folyamatok mérnöki szempontú mechanikai modellezésének lehetőségeit és módszereket gyakoroltat be a kitűzött feladatok számítógépen történő megoldására. Alapul szolgál a gép- és járműszerkezetek speciális tervezési eljárásaihoz, a gépészeti technológiai folyamatok mérnöki kezeléséhez és az üzemeltetési és karbantartási feladatok megoldásához.

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

A Végeselem módszer tantárgy fontos szerepet játszik a mérnöki szemléletmód és gondolkodás kialakításában és elsajátításában. A tantárgy a gépészmérnöki tudás egyik alapeleme, ezért az említett mérnöki szak oktatásában kötelező tárgyként szerepel az egész világon.

3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma:				KREDITPONT: 4				
Javasolt tanrendi hely		Félévi követelmény				Oktatási félév		
1. félév		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	2/félév						
Előtanulmányi feltételek (legfeljebb 3 tantárgy, vagy egy modul): Mechanika-Rezgés tan NGB_AG002_4								

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

1. hét: Egydimenziós rugalmassági feladat: egyenletek, peremfeltételek, analitikus megoldás. Közelítő megoldások: kinematikailag lehetséges, statikailag lehetséges.
2. hét: A virtuális munka elvének variációs alakja. A teljes potenciális energia minimuma elv.
3. hét: A Ritz-féle módszer és alkalmazása egydimenziós feladatra: lineáris és kvadratikus approximáció.
4. hét: A lokális approximáció elve. A húzott-nyomott rúdelem merevségi mátrixa és tehervektora.
5. hét: Szerkezeti mátrixok, egyenletrendszer, kinematikai peremfeltétel figyelembevétele, csomóponti elmozdulások, belsőerők számítása.
6. hét: Rácsos szerkezet vizsgálata húzott-nyomott rúdelemekkel. Az elemhez kötött lokális és a globális koordináta-rendszer közötti transzformáció. Az elmozdulásmező és a rúderők meghatározása.
7. hét: Végelem programrendszerek általános felépítése. Izoparametrikus elemek, izoparametrikus húzott-nyomott rúdelem.
8. hét: A rugalmasságtan kétdimenziós feladatai: általánosított síkfeszültség, síkalakváltozás, tengelyszimmetrikus feladat.
9. hét: Általánosított síkfeszültségű feladat: lineáris izoparametrikus végelem, a szerkezet potenciális energiájának felírása, végelem merevségi mátrixa.
10. hét: Általánosított síkfeszültségű feladat: felületi és térfogati terhelésből adódó tehervektorok meghatározása. Numerikus integrálási eljárások.
11. hét: Elfajuló leképezés. Elfajuló izoparametrikus végelem leképezéséhez tartozó Jacobi-mátrix előállítása, a Jacobi-mátrix determinánsának kiszámítása.
12. hét: Dinamikai feladat vizsgálata végelem módszerrel. Kezdeti és peremértékfeladat erős- és gyenge megfogalmazás. Diszkrétizált mozgásegyenlet.
13. hét: Állandósult gerjesztett rezgés vizsgálata. Sajátrezgések meghatározása.
14. hét: Hőfeszültségi feladatok: egy dimenziós feladat, általánosított síkfeszültségi feladat, hő terhelési vektorok.

5. A tantárgy számonkérési és értékelési rendszere:

A tanterv szerint a tantárgy félévközi jeggyel (gyakorlati jeggyel) **zárul**.

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele az előadások anyagából eredményesen megírt **két témazáró zárthelyi dolgozat** és a gyakorlatok anyagából **két számítógépes zárthelyi feladat** eredményes megoldása, amelyeken maximálisan 20-20 pont érhető el. **A témazáró zárthelyiken és a zárthelyi számítási feladatok megoldásán külön-külön legalább 8-8 pontot kell elérni!** A gyakorlati jegy alapjául a fenti számonkérési alkalmakon, illetve ezek pótlásánál elért pontszám szolgál. A külön-külön 8 pontos minimum-feltétel teljesülése mellett a gyakorlati jegy:

elésésés (2) :	32 -	42 pont,
közepes (3) :	43 -	52 pont,
jó (4) :	53 -	62 pont,
jeles (5) :	63 -	80 pont elérése esetén.

A témazáró zárthelyi dolgozatok megírásának és/vagy a zárthelyi számítási feladatok teljesítésének elmulasztása, vagy sikertelensége esetén a gyakorlati jegy megszerzése a szorgalmi időszakban **egy alkalommal, az utolsó oktatási héten pótolható. Pótolni azokból a témakörökből szükséges, amelyekből a hallgató nem érte el a 8 pontos minimum feltételt.**

A **gyakorlati jegy pótlásának** követelményei a vizsgaidőszakban minden vonatkozásban megegyeznek az utolsó hét pótlási feltételeivel (kivéve a díjmentességet!)

A hallgatóknak személyazonosságukat az évközi **zárthelyi dolgozatokon, számítógépes zárthelyi feladatokon és gyakorlati jegy pótlásokon arcképes igazolvánnyal** (személyi ig., diák ig., jogosítvány, stb.) **kell igazolniuk**. A félévközi és a vizsga zárthelyi időtartama alatt a termet elhagyni nem lehet. **Aki a teremből a zárthelyi időtartama alatt indokolatlanul kimegy, zárthelyi dolgozatára / számítógépes zárthelyi feladatára nulla pontos értékelést kap.**

6. Kötelező irodalom:

Szabó T.: Végeelem módszer, BSc jegyzet, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2009.

Ajánlott irodalom:

Pere B., Szabó T.: Végeelem gyakorló feladatok, Tanszéki honlap (<http://www.sze.hu/am/>)

7. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

A tantárgy oktatását az Alkalmazott Mechanika Tanszék végzi:

Dr. Pere Balázs egyetemi docens,

Dr. Molnár Zoltán egyetemi adjunktus,

Bojtár Gergely egyetemi tanársegéd,

Szüle Veronika egyetemi tanársegéd.

Győr, 2015. február 2.

Dr. Pere Balázs
egyetemi docens,
tantárgyfelelős