



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: 2011. július 1.

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

A tantárgy a korábban, más tantárgyakban szerzett matematikai és fizikai ismeretekre építve megismer-teti 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 terve-zési eljárásaihoz, a gépészeti technológiai folyamatok mérnöki kezeléséhez és az üzemeltetési és kar-bantartási feladatok megoldásához.

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

A Végeselem módszer tantárgy fontos szerepet játszik a mérnöki szemléletmód és gondolkodás kialakí-tásában 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-Rezgéstan NGB AG002 4								

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

1. hét: Egydimenziós rugalmassági feladat: egyenletek, peremfeltételek, analitikus megoldás. Közelítő meg-oldások: 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 kvadratikusan közelítő.
4. hét: A lokális közelítő 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 rúdelemek meghatározása.
7. hét: Végeselem 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 végeselem, a szerkezet potenciális energiájának felírása, végeselem merevségi mátrixa.
10. hét: Általánosított síkfeszültségű feladat: felületi és térfogati terhelésből adódó tehervektorok meghatározása. Numerikus integrálási eljárások.
11. hét: Elfajuló leképezés. Elfajuló izoparametrikus végeselem leképezéséhez tartozó Jacobi-mátrix előállítás, a Jacobi-mátrix determinánsának kiszámítása.
12. hét: Dinamikai feladat vizsgálata végeselem 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:

elégséges (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.: Végeselem módszer, BSc jegyzet, Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2009.

Ajánlott irodalom:

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,

Aczél Ákos egyetemi tanársegéd,

Terdikné Szüle Veronika egyetemi tanársegéd.

Győr, 2011. július 1.

Dr. Pere Balázs
egyetemi docens,
tantárgyfelelős