

**TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ**

**VÉGESELEMES MODELLEZÉS I.**

GEMET326M

Miskolci Egyetem  
Gépészmérnöki és Informatikai Kar  
Műszaki Mechanikai Intézet

## H I R D E T M É N Y

### Végeselemes modellezés I. (GEMET326M) című tantárgy ütemterve és követelményei a 2016/2017 tanév I. félévében

heti 2 óra előadás + heti 1 óra gyakorlat

A tantárgy lezárásának módja: aláírás + gyakorlati jegy.

	<b>Előadás</b>	<b>Gyakorlat</b>
1. hét	A tantárgy célja. A rugalmasságtan variációs elvei, a végeselem-módszer alapjai.	Tenzoralgebrai áttekintés. Szilárdságtani emlékeztető.
2. hét	A lineáris rugalmasságtan két- és háromváltozós feladatai.	Bevezetés az <b>Abaqus</b> programrendszer használatába.
3. hét	Egy és kétváltozós feladatok modellezése az <b>Abaqus</b> programrendszerrel.	<b>Abaqus</b> programrendszer használata.
4. hét	Izoparametrikus elemek hierarchikus felépítése. <i>p</i> -verziójú végeselemek bemutatása, használata.	<b>Abaqus</b> programrendszer használata.
5. hét	Hibaanalízis alapjai. Numerikus integrálás.	Modellezési feladat az <b>Abaqus</b> rendszerben.
6. hét	Reissner-Mindlin-féle lemezelmélet.	Lemezelemek az <b>Abaqus</b> programrendszerben.
7. hét	<i>Oktatási szünet, okt. 22.</i>	<b>Abaqus</b> használatának gyakorlása.
	<b>1. zárthelyi dolgozat</b>	
8. hét	Numerikus integrálási módszerek: szelektív-reduktív integrálási technika.	<b>Abaqus</b> használatának gyakorlása.
9. hét	Háromváltozós rugalmasságtani feladatok modellezése.	3D-s modellezés az <b>Abaqus</b> rendszerben.
10. hét	Bevezetés a rezgéstani feladatok vizsgálatába.	<b>Abaqus</b> explicit.
11. hét	Tömegmátrix, csillapítási mátrix. A rezgéstani feladatok variációs származtatása.	<b>Abaqus</b> használata a rezgéstani feladatok modellezésére.
12. hét	A sajátrezgések meghatározásának hatékony eljárásai, numerikus technikák.	Sajátrezgés vizsgálata az <b>Abaqus</b> segítségével.
	<b>2. zárthelyi dolgozat</b>	
13. hét	Gerjesztett rezgések vizsgálata fő-koordináták segítségével, a mozgásegyenlet közvetlen integrálása: differencia-módszer, Newmark-féle módszer.	<b>Abaqus önálló feladatmegoldás.</b>
14. hét	Gerjesztett rezgések modellezése az <b>Abaqus</b> programrendszerben.	Pótlások.

*Az aláírás és a gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:*

1. A tantárgy anyagának sikeres alkalmazásához a hallgatóságnak a félév során kielégítő mértékben el kell sajátítania a tantárgy előadott ismeretanyagát.
2. Az **elégséges szint** eléréséhez a tantárgyi követelmények *50%-át kell teljesíteni*, azonban a **szorgalmi időszakban** – a rendszeres tanulás elősegítése és jutalmazása céljából – az aláírás és az elégséges gyakorlati jegy 40%-os teljesítménnyel is megszerezhető.
3. A szorgalmi időszakban a hallgatóknak két alkalommal kell írásban, **zárthelyi dolgozat** keretében beszámolni a tudásukról. A 7. és a 12. hétre tervezett önálló foglalkozások időtartama 50 – 50 perc és maximum 40 – 40 pont érhető el velük.

4. Továbbá a gyakorlatokon oktatott **Abaqus** programrendszer elsajátításáról a 13. héten – órai keretek között – minden hallgató köteles beszámolni egy **önálló feladat** megoldásán keresztül, mellyel maximum 40 pont érhető el.
5. A minimális 40%-os szintet a két zárthelyi dolgozat összpontszámából (min. 32 pontot) és az önálló **Abaqus** feladatból (min. 16 pontot) külön kell teljesíteni és szükség esetén a pont hiányt külön kell pótolni is.
6. A félév-végi aláírás és az elégtelentől különböző **gyakorlati jegy** megszerzésének feltétele tehát, hogy a hallgató a két zárthelyi dolgozatból együtt 32 pontot és a feladatból 16 pontot legalább elérve, a megszerzhető 120 pontból minimálisan  $32 + 16 = 48$  pontot (40%-ot) teljesítsen.

Ponthiány pótlására a félév 14. hetén kínálkozik lehetőség, egy pót-zárthelyi (50 perc, max. 40 pont) megírásával és/vagy **Abaqus** feladat pótlással (50 perc, max. 40 pont). Azok a hallgatók, akik a pót-zárthelyivel és/vagy a feladat pótlással szereznek aláírást, elégtelentől jobb gyakorlati jegyet a két legjobb pontszámú zárthelyi és a min. 16 pontos **Abaqus** feladat alapján kaphatnak.

A *szorgalmi időszak végén* a gyakorlati jegy az elért összpontszám alapján az alábbi táblázat szerint kerül megállapításra:

<i>Szorgalmi időszak</i>	Pontszám:	0 – 47	48 – 65	66 – 83	84 – 95	96 – 120
	Gyakorlati jegy:	elégtelen(1)	elégséges(2)	közepes(3)	jó(4)	jeles(5)

Az a hallgató aki a szorgalmi időszakbeli teljesítményére elégtelen gyakorlati jegyet kapott, *vizsgaidőszakban* *szerezhet aláírást és elégtelentől különböző gyakorlati jegyet.*

A *vizsgaidőszakban* a gyakorlati jegy pótlása egy írásbeli (50 perc, max. 40 pont) dolgozat megírásával kezdődik és ennek min. 50%-os teljesítése után egy önálló **Abaqus** feladat (50 perc, max. 40 pont) bemutatásával zárul. A két részfeladat külön-külön legalább 50 – 50%-os teljesítése után, a gyakorlati jegy a kapott pontok összegzésével elért pontszám alapján, az alábbi táblázat szerint kerül megállapításra:

<i>Vizsgaidőszak</i>	Pontszám:	0 – 39	40 – 47	48 – 55	56 – 63	64 – 80
	Gyakorlati jegy:	elégtelen(1)	elégséges(2)	közepes(3)	jó(4)	jeles(5)

#### Javasolt irodalom

- [1] PÁCZELT I.. *Végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban*, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, **1999**.
- [2] K.J. BATHE. *Finite Element Procedures*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, **1996**.

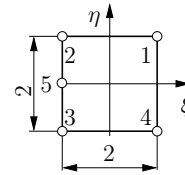
Miskolc, 2016. augusztus 29.

.....  
Dr. Baksa Attila  
a tárgy előadója

.....  
Dr. Bertóti Edgár  
egyetemi tanár, intézetigazgató

Név:	Végeselemes modellezés I. – 1. zh	VEMI/2016/1
------	-----------------------------------	-------------

1. Ismertesse a végeselem-modellezésnél használatos peremfeltétel típusokat! Adja meg a vonatkozó jelöléseket, egyenleteket, mutasson rájuk példákat! 10 p
2. A virtuális munka elv legáltalánosabb alakjából kiindulva ismertesse a Lagrange-féle és a Casigliano-féle variációs elveket, a közöttük lévő különbségek kiemelésével! 10 p
3. Tekintsünk egy kétváltozós ötsomópontú elemet! Írja fel az ábrán vázolt izoparametrikus elem alakfüggvényeit, majd szemléltesse a 4. és 5. csomópont alakfüggvényeit!



4. A Reissner-Mindlin lemezelmélet alapján

- értelmezze a  $\underline{\epsilon}$  és  $\underline{\gamma}$  alakváltozási vektorokat,
- ismertesse a belső erőrendszer redukálását a középsík egy tetszőleges  $\vec{e}_n$  normálisú vonal-elemére!

10 p