

HIRDETMÉNY

az *Energetikai mérnöki mesterszak* hallgatói részére

A *Végeselemes modellezés* című (GEMET371M kódú) tantárgy *ütemterve*

	Előadás	Gyakorlat	
1. hét	Bevezetés. A mérnöki szerkezetek és a mechanikai modell kapcsolata. Szoftverek. Ismétlés.	Tenzoralgebrai áttekintés.	Szilárdságtani összefoglalás.
2. hét	Variációs számításhoz kötődő fogalmak, funkcionál, variáció, virtuális munka, teljes potenciális energia.	Ritz-féle közelítő módszer húzott-nyomott rúdfeladatokra. Abaqus bemutató.	
3. hét	Energia elvek, variációs módszerek.	Izoparametrikus rúdelem.	
4. hét	Lokális approximáció. Húzott-nyomott lineáris rúdelem.	Síkbeli elemek leképezésének kölcsönös egyértelműsége. Bevezetés az Abaqus használatába.	
5. hét	Kétváltozós rugalmasságtani feladatok. Kétdimenziós izoparametrikus elemek.	Húzott-nyomott rúdelem használata.	
6. hét	Numerikus integrálás. A virtuális erők munkájából származó terhelési vektorok. Görbeperemű kétváltozós izoparametrikus elemek.	Hajlított nyírt rúdelem használata	
7. hét	Elemek illesztése, szerkezeti jellemzők. Izoparametrikus elemek vizsgálata.	Abaqus használata síkbeli rácsos tartókra, síkbeli tartószerkezetekre.	
8. hét	Speciális modellezési technikák.	Abaqus használatának gyakorlása.	
9. hét	Adattárolási módszerek. Egyenletrendszer megoldás.	Abaqus használata síkfeladatok modellezésére.	
10. hét	Hibaanalízis. Bevezetés a rezgés tanba.	Abaqus használata dinamikai problémákra.	
11. hét	Rezgés tan. Variációs elv, a feladat végeselemes megfogalmazása.	Sajátrezgés vizsgálata Abaqus segítségével.	
12. hét	Hővezetési feladatok. Stacionér hővezetési feladat VEM-es megfogalmazása.	Abaqus használata dinamikai feladatokra.	
13. hét	Hővezetési feladat végeselemes felírása. A differenciál-egyenletrendszer megoldása. Stabilitási kérdések.	Abaqus használatának gyakorlása.	
14. hét	Összefoglalás	Pótlások	

Az aláírás megszerzésének feltételei a szorgalmi időszakban:

1. A tantárgy anyagának sikeres alkalmazásához a hallgatóságnak a félév során kielégítő mértékben el kell sajátítatnia a tantárgy előadott ismeretanyagát.
2. Az **aláírás** eléréséhez a tantárgyi követelmények **50%-át kell teljesíteni**, azonban a **szorgalmi időszakban** – a rendszeres tanulás elősegítése és jutalmazása céljából – az aláírás már 40%-os teljesítménnyel is megszerezhető.
3. A szorgalmi időszakban a hallgatóknak két alkalommal kell írásban, **zárthelyi dolgozat** keretében beszámolni a tudásukról. A 6. és a 13. hétre tervezett önálló foglalkozások időtartama 50 – 50 perc és maximum 40 – 40 pont érhető el velük.
4. Továbbá a gyakorlatokon oktató 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 pont) és az önálló Abaqus feladatból (min. 16 pont) külön kell teljesíteni és szükség esetén a ponthiányt külön kell pótolni is.
6. A félév-végi aláírás megszerzésének feltétele tehát, hogy a hallgató a két zárthelyi dolgozathoz együtt 32 pontot és a feladatból 16 pontot legalább elérve, a megszerzhető 120 pontból minimálisan $32 + 16 = 48$ pontot (40%-ot) teljesítsen.

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

Az aláírás megszerzésének feltételei a vizsgaidőszakban:

Az a hallgató aki a szorgalmi időszakbeli teljesítményére nem kapott aláírást, a vizsgaidőszakban *szerezheti* meg azt. Az írásbeli aláírás pótló vizsga az 50 perc időtartamú, max. 40 ponttal értékelt dolgozat megírásával kezdődik és ennek min. 50%-os (20 pont) teljesítése után egy önálló Abaqus feladat (50 perc, max. 40 pont) bemutatásával zárul, és ebben az esetben is 50%-ot (20 pont) kell elérni.

A kollokvium:

A *Végeselemes modellezés* című tantárgy írásbeli vizsgával zárul, melynek időtartama 50 perc, maximálisan 40 ponttal értékelt. Az évközi teljesítményt az aláíráshoz szükséges pont feletti pontszám 25%-val vesszük figyelembe a vizsgán. A vizsga eredménye a következő táblázat szerinti:

Vizsga-időszak	Pontszám:	0 – 19	20 – 23	24 – 27	28 – 31	32 –
	Vizsgajegy:	elégtelen(1)	elégéséges(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**.
- [3] PÁCZELT I., BAKSA A., SZABÓ T. *A végeelem-módszer alapjai*, Miskolci Egyetem, p. 243, 2007 elektronikus jegyzet letölthető a <http://www.mech.uni-miskolc.hu/~abaksa/education> címről.

Dr. Gönczi Dávid
adjunktus, a tárgy előadója

Dr. Bertóti Edgár
egyetemi tanár, intézetigazgató