

H I R D E T M É N Y

Végeselemes modellezés (GEMET103-M)

című tantárgy ütemterve és követelményei

2026/2027 tanév I. félév

- 1–2. hét: A rugalmasságtan variációs elvei, a végeelem-módszer alapjai. A lineáris rugalmasságtan két- és háromváltozós feladatai.
- 3–4. hét: Izoparametrikus elemek hierarchikus felépítése. p -verziójú végeelemek használata. Hibaanalízis alapjai.
- 5–6. hét: Reissner- Mindlin-féle lemezelmélet. Elemmodellek. Numerikus integrálás: szelektív-reduktív integrálási technika.
- 7–8. hét: Rezgéstani feladatok variációs származtatása, tömegmátrix, csillapítási mátrix. A sajátrezgések meghatározásának hatékony eljárásai, numerikus technikák.
- 9–10. hét: Geometriailag és fizikailag nemlineáris feladatok osztályozása. Nemlineáris alakváltozási és feszültségi jellemzők. A virtuális munka elv növekményes alakja. Linearizáció.
- 11–12. hét: Nagy elmozdulások és alakváltozások vizsgálata: „*total Lagrange*” és „*updated Lagrange*” leírás jellemzői. A terhelés növekményes, iterációs alkalmazása: Newton-Raphson iteráció.
- 13–14. hét: Izoparametrikus elemek alkalmazása geometriailag nemlineáris feladatok esetén. A geometriai merevségi mátrix, a kiegyensúlyozatlan terhelési vektor. Fizikai nemlinearitások: gumyszerű és nemrugalmas anyagok.

A tantárgy **aláírással** és **gyakorlati jeggyel** zárul. Az **elégséges szint** eléréséhez a tantárgyi követelmények **50 %-át** kell teljesíteni, de a szorgalmi időszakban – a rendszeres tanulás elősegítése érdekében – az aláírás, és az elégtelentől különböző gyakorlati jegy már **40 %-os** teljesítménnyel is megszerezhető. Az eredményes munka érdekében az Intézet rendszeresen ellenőrzi a hallgatók óralátogatását.

Az aláírás és a gyakorlati jegy megszerzése a szorgalmi időszakban

Szorgalmi időszakban a hallgatóknak **két** alkalommal kell önállóan, írásban **zárhelyi dolgozat** keretében beszámolni a tudásukról. Az önálló foglalkozások időtartama 60 perc, értékelése pontozással történik. Egy-egy alkalommal maximálisan 40 pont, összesen 80 pont érhető el. A félév-végi **aláírás** és az elégtelentől különböző **gyakorlati jegy megszerzésének feltétele**, hogy a hallgató az első két foglalkozáson megszerezhető 80 pontból minimálisan 32 pontot (40 %) elérjen. Az önálló foglalkozások tervezett időpontjai a 6. és 13. oktatási hétre esnek.

Az első két zárthelyi elért pontszám függvényében a gyakorlati jegy az alábbi táblázat alapján kerül megállapításra:

<i>Szorgalmi időszak</i>	Pontszám:	0 – 31 < 40 %	32 – 41 40 %	42 – 51 52,5 %	52 – 61 65 %	62 – 77,5 %
	Gyakorlati jegy:	<i>elégtelen(1)</i>	<i>elégséges(2)</i>	<i>közepes(3)</i>	<i>jó(4)</i>	<i>jeles(5)</i>

Az a hallgató, aki az első két zárthelyin nem éri el a 40 %-os teljesítménynek megfelelő 32 pontot, **pót-zárthelyi** dolgozat megírásával szerezhethet aláírást. A pót-zárthelyi anyaga felöleli a félév teljes anyagát, időtartama 60 perc, azon maximálisan 40 pont érhető el. Az aláírás megszerzéséhez a ponthiánnyal megegyező pontszámot, 16 pontnál kevesebb hiány esetén minimálisan 16 pontot (40 %) kell elérni. A pót-zárthelyi dolgozat tervezett időpontja a 14. oktatási hétre esik. A pót-zárthelyit író hallgatók gyakorlati jegye a két legjobb pontszámú zárthelyi alapján alakul ki.

Aláírás és gyakorlati jegy megszerzése a vizsgaidőszakban

Az a hallgató, aki szorgalmi időszakbeli teljesítménye alapján nem szerzett aláírást (elégtelen(1) a gyakorlati jegye), a vizsgaidőszakban szerezhethet aláírást és elégtelentől jobb gyakorlati jegyet. Az írásbeli **gyakorlati jegy pótló vizsga** időtartama 60 perc, maximálisan 40 pont szerezhető. Az aláírás és az elégséges(2) gyakorlati jegy megszerzéséhez minimálisan 20 pontot (50 %-ot) kell elérni.

Az elért pontszám függvényében, *vizsgaidőszakban*, a gyakorlati jegy az alábbi táblázat alapján kerül megállapításra:

<i>Vizsgaidőszak</i>	Pontszám:	0 – 19 < 50 %	20 – 23 50 %	24 – 27 60 %	28 – 31 70 %	32 – 80 %
	Gyakorlati jegy:	<i>elégtelen(1)</i>	<i>elégséges(2)</i>	<i>közepes(3)</i>	<i>jó(4)</i>	<i>jeles(5)</i>

Javasolt jegyzetek

- [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] Abaqus, ABAQUS/CAE User's Guide, **2023**.
- [4] ANSYS, Structural & Thermal Analysis Using the ANSYS Mechanical APDL **2023**

Miskolc, 2026. augusztus 31.

Dr. Baksa Attila
egyetemi docens
a tantárgy előadója

Dr. Lengyel Ákos József
egyetemi docens
intézetigazgató