

MM/46/2026.

Miskolc, 2026. augusztus 31.

HIRDETMÉNY

Az **Anyagmodellek a mechanikában** (GEMET105-M)
című tantárgy ütemterve és követelményei
2026/2027 tanév I. félév

1. hét: Bevezetés, alapfogalmak, ismételés. A kontinuummechanika ismeretlenjei és mérlegegyenletei. Anyagegyenletek helye és szerepe a kontinuummechanikában.
2. hét: Tenzorfüggvények és deriváltjaik. Skalár-tenzor függvény irány menti deriváltja és linearizálása. Skaláris invariánsok, mint skalár-tenzor függvények.
3. hét: A Legendre-transzformáció. Termodinamikai potenciálok. Termodinamikailag konzisztens anyagegyenletek származtatásának általános elvei és alapjai. A Coleman-Noll-féle eljárás.
4. hét: Hő-rugalmas szilárd testek általános, nemlineáris anyagegyenletei. A termodinamikai négyzet. Anyagjellemzők tenzorainak értelmezése és kapcsolatuk.
5. hét: Izotrop tenzorfüggvények. Izotrop hiperelasztikus anyagok általános anyagegyenletei invariánsokkal és főnyúlásokkal.
6. hét: Összenyomhatatlan hiperelasztikus anyagok általános anyagegyenletei. Nevezetesebb nemlineáris anyagmodellek. Rugalmassági tenzorok.
7. hét: A hő-rugalmasságtan linearizált anyagegyenletei és anyagjellemzői. Alakváltozási energia és kiegészítő alakváltozási energia. Alkalmazások.
8. hét: Oktatási szünet (Rektori szünet).
9. hét: Anizotrópia és anyagi szimmetria. Monotrop (monoklín), ortotrop, transzverzálisan izotrop és izotrop testek lineáris anyagegyenletei és anyagállandói. Alkalmazások.
10. hét: Viszko-rugalmas anyagok modelljei és anyagegyenletei. Képlékenységtani alapfogalmak. Folyási feltétel és folyási felület – egydimenziós modellek. Rugalmas-képlékeny alakváltozás.
11. hét: A folyási felület változása. Keményedési feltételek. Asszociatív és nem asszociatív képlékeny folyás. Tönkremeneteli és folyási feltételek többtengelyű feszültségi állapot esetén.
12. hét: A Tresca-, a Mises-, a Mohr-Coulomb- és a Drucker-Prager-féle képlékenységi feltétel, szemléltetésük. A Drucker-féle posztulátum és következményei. Képlékenységi potenciálok.
13. hét: A rugalmas-képlékeny alakváltozás általános anyagegyenletei. Az általánosított képlékenységi modulus. A maximális disszipáció elve és következményei.
14. hét: Összefoglalás.

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

Aláírás megszerzése a szorgalmi időszakban

Szorgalmi időszakban a hallgatóknak **két** alkalommal kell önállóan, írásban, **zárthelyi dolgozat** keretében beszámolni a tudásukról. Az önálló foglalkozások időtartama 45 perc, értékelése pontozással történik. Egy-egy alkalommal maximálisan 40 pont, összesen 80 pont érhető el. A félév-végi **aláírás megszerzésének feltétele**, hogy a hallgató az önálló foglalkozásokon megszerezhető összesen 80 pontból **minimálisan 32 pontot** (40 %) elérjen. Az önálló foglalkozások *tervezett* időpontjai a 6. és a 12. oktatási hétre esnek.

Az a hallgató, aki az első két önálló foglalkozáson nem éri el a 40 %-os teljesítménynek megfelelő 32 pontot, **pót-zárthelyi dolgozat** megírásával szerezhethet aláírást. A pót-zárthelyi anyaga felöleli a félév teljes tananyagát, időtartama 45 perc, maximálisan 40 pont érhető el. Az aláírás megszerzéséhez a **ponthiánnyal megegyező pontszámot**, 16 pontnál kevesebb hiány esetén **minimálisan 16 pontot** kell elérni. A pót-zárthelyi dolgozat tervezett időpontja a 14. oktatási hétre esik.

Aláírás megszerzése a vizsgaidőszakban

Az a hallgató, aki szorgalmi időszakban nem teljesíti az aláírás megszerzéséhez szükséges fenti feltételeket, a vizsgaidőszakban szerezhethet aláírást. Az írásbeli **alásíráspótló vizsga** időtartama 45 perc, maximálisan 40 pont érhető el. Az **aláírás** megszerzéséhez **minimálisan 20 pontot** (50 %) kell elérni.

Vizsgajegy

A tantárgy írásbeli vizsgával zárul, időtartama 45 perc, maximálisan 40 pont szerezhető. Az évközi teljesítményt az első két zárthelyin elért, 32 pont feletti pontszám 25 %-ával vesszük figyelembe a vizsgán. Az elért pontszám függvényében a vizsgajegy az alábbi táblázat szerint kerül megállapításra:

Pontszám	0 – 19	20 – 23	24 – 27	28 – 31	32 –
Vizsgajegy	elégtelen (1)	elégséges (2)	közepes (3)	jó (4)	jeles (5)

Megajánlott vizsgajegy az évközi teljesítmény alapján, az első két zárthelyin elért pontszám függvényében szerezhető: 70–80 pont közötti teljesítmény esetén jeles(5), 60–69 pont közötti teljesítmény esetén jó(4) a megajánlott vizsgajegy.

Javasolt jegyzetek

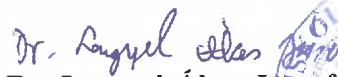
Ottosen, N.S., Ristinmaa, M.: *The Mechanics of Constitutive Modeling*, Elsevier, 2005.

Lubarda, V.A.: *Elastoplasticity Theory*, CRC Press, Boca Raton, 2002.

Haupt, P.: *Continuum Mechanics and Theory of Materials*, Springer-Verlag, Berlin, 2002.



Dr. Bertóti Edgár
egyetemi tanár
a tantárgy előadója



Dr. Lengyel Ákos József
egyetemi docens
intézetigazgató

