



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

**Mechanika II. (Válogatott fejezetek kontinuummechanikából) • Mechanics II. (Advanced Topics in Continuum Mechanics)**

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

**BMEGEMMDKM2**

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve:	Dr. Kossa Attila (71725500257)
beosztása:	egyetemi docens
elérhetősége:	kossa@mm.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Műszaki Mechanikai Tanszék (<http://www.mm.bme.hu>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<http://www.mm.bme.hu/targyak/?BMEGEMMDKM2>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

komplex vizsga tárgycsoport PhD tárgy

### 1.12. Közvetlen előkövetelmények

---

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	-

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

## 2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

### 2.1. Célkitűzések

---

A tárgy oktatásának célja: Az anyagtörvények újabb elméletei. A kis alakváltozás klasszikus elméleteinek összefoglalása. Az elmélet építése fenomenológus (intuitív), termodinamikus, axiomatikus és mikrostruktuális alapon. A véges alakváltozást végző kontinuumokra vonatkozó anyagtörvények. Hullámdinamika kinematikai, dinamikai és kompatibilitási feltételei. Az akusztikus tenzor általánosított alakja. A hullámdinamika és az anyagtörvény kapcsolata, szerepe az anyagvizsgálatban. Mikropoláris testek kinematikája, dinamikája. A termodinamika főtételei. Rugalmas mikropoláris test. Cosserat kontinuum alapegyenletei.

### 2.2. Tanulási eredmények

---

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Érti a tenzoralgebra és tenzoralízis legfontosabb alapösszefüggéseit.
- Ismeri a deformáció leírására bevezetett alakváltozási gradiens fizikai jelentését.
- Megkülönbözteti a különféle anyagmodellezési lehetőségeket.
- Tisztában van az anyagmodellezés feladatával, korlátaival.
- Rendszerezi a mikropoláris test legfontosabb alapegyenleteit.
- Tájékozott a mikropoláris elméletben alkalmazott feszültségi tenzorok megadásával.
- Rendelkezik átfogó ismerettel a hullámdinamika területén.
- Összekapcsolja az anyagi deformációt a testre ható erőhatásokkal konstitutív egyenletek felhasználásával.
- Leírja a tömegmegmaradás törvényét és értelmzi a benne szereplő mennyiségeket.
- Tájékozott a kontinuummechanikai modellezés előnyeivel, hátrányaival.

#### B. Képesség

- Alkalmazza a tenzoralgebra és tenzoralízis eszközeit a mechanikai számításai során.
- Képes az elmozdulásmező ismeretében a véges alakváltozások során alkalmazott alakváltozási tenzorok számítására.
- Különbséget tesz az pillanatnyi konfigurációhoz és a kezdeti konfigurációhoz tartozó leírási módok között.
- Alkalmazza számításai során az integrálátalakítási formulákat.
- Kifejezi tetszőleges mennyiség anyagi idő szerinti deriváltját.
- Leírja a feszültségi tenzorok különböző objektív idő szerinti deriváltjait.
- Használja az indexes jelölésmódot számításai során.
- Kiszámítja az alakváltozási gradiens poláris felbontását.
- Meghatározza deformálható testek mozgása során a kinematikai mennyiségeket.
- Elkülöníti a mechanikai energiaegyenletben szereplő egyes tagokat.

#### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a mechanikai modellezésével kapcsolatos tudását.
- Nyitott a numerikus analízis megfelelő eszközeinek használatára.
- Törekszik a legújabb elméletek megismerésére, elsajátítására.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

#### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a mechanikai problémák pontos és precíz leírására.

#### 2.3. Oktatási módszertan

---

A félév során az oktató és a hallgatók a kontaktórákon felül rendszeres konzultációkat is tartanak. A hallgatók a kontaktórák ismeretátadás mellett ösztönözve vannak az önálló munkára is. Egyes fejezetrészek elsajátítását önállóan kell elvégezniük szakkönyvek és szakcikkek felhasználásával, majd ezt az oktatóval átbeszélik. A lefedett anyagrészeken felül amennyiben erre az aktuális hallgatók igény tartanak további elméleteket is közöl az oktató, melyek szorosan kapcsolódnak a hallgatók kutatási témáihoz.

#### 2.4. Tanulástámogató anyagok

---

##### a) Tankönyvek

P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials. ISBN 978-3-662-04775-0. 2002.

M. Itskov: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers. ISBN-13: 978-3642448188. 2014.

G.A. Holzapfel. Nonlinear solid mechanics. Wiley. 2000. ISBN: 978-0-471-82319-3.

##### b) Jegyzetek

A tárgyhoz segédletek állnak rendelkezésre a hallgatók számára. 2020.

##### c) Letölthető anyagok

-

#### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

---

Hatályosság kezdete: 2021. október 1.

Hatályosság vége: 2026. június 30.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A hallgató a félév elején a saját doktori kutatási témájához, valamint a tárgy tematikájához is kapcsolódó feladatot választ és a félév folyamán ezt oldja meg. A félév során az elméleti előadásokon minden hallgató megkapja a probléma megoldásához szükséges elméleti tudást, valamint módszertant. A hallgatók saját feladataikon önállóan dolgoznak, az előrehaladás során az előadóval rendszeresen konzultálnak. Az eredményeket a félév végén a hallgatók egymás előtt bemutatják, valamint egy dokumentációt készítenek, az évközi eredmény a féléves feladat elvégzéséből és a prezentáció minőségéből áll össze.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma:1

célja, leírása:A szorgalmi időszak végéig a hallgatóknak egy - a kutatási témájukhoz szorosan kapcsolódó - elméleti anyagrészt kell feldolgozniuk majd dokumentum formájában leadniuk. A témát az oktató és az adott hallgató közösen választják ki. A kidolgozás során irodalomkutatás elvégzése is cél annak érdekében, hogy hallgató a legfrisebb elméleti irányzatokkal is tisztában legyen. A leadott munka értékelése két szempont szerint történik: i) a leadott munka kidolgozási szintje ii) a feldolgozott elmélet szóbeli prezentálása. A megfelelő szint elérése szükséges az aláírás megszerzéséhez.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után  
A tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja írásbeli dolgozat formájában; a dolgozat alapvetően az egyes fogalmak értelmezésére és az azok közötti összefüggések felismerésére, valamint a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, tehát leírás: tesztkérdéseket kell megválaszolni és gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani a teljesítményértékelés során; az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg.

###### 2. szóbeli részvizsga

-

###### 3. gyakorlati részvizsga

-

###### 4. évközi eredmények beszámítása

-

#### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
-------------	-----------

Évközi teljesítményértékelés	100 %
------------------------------	-------

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	100 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	0 %

### 3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	95% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85% .. 95%
jó(4) • Good [C]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

### 3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

### 3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten benyújtható-e?

NEM

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*az időben újabb eredmény felülírja a korábbi*

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

*a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	21

további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	11
<b>összesen</b>	<b>90</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2021. október 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. június 30.

## 4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

### 4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

Gépészmérnöki tudományok PhD képzés

### 4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja>

- a) tudás
- b) képesség
- c) attitűd
- d) önállóság és felelőség

### 4.3 A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti) -