

## Tárgytematika / Course Description

### Kontinuummechanika

GKNM\_AMTM002

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Pere Balázs

Félév / Semester: 2022/23/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

Mérnöki szerkezetek gyakran végeznek nagy elmozdulásokat, nagy alakváltozásokat, és ezek kapcsán felmerülhet az igény az anyag és a szerkezet nemlineáris viselkedésének leírására. A tantárgy kontinuumok nagy alakváltozását leíró elmélet ismerteti, ezen belül a kinematika, dinamika és anyagtörvények részletes tárgyalását nyújtja. Az elméletet gyakorlati példák szemléltetik.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1.hét	Kinematika: Mozgásfüggvény a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.
2.hét	Ívhossz, felületelem és térfogatelem a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.
3.hét	Deformációgradiens, deformációgradiens poláris felbontása.
4.hét	Deformációgradiens felbontása térfogatváltozásra és torzításra.
5.hét	Alakváltozási tenzorok
6.hét	Fizikailag objektív mennyiségek. Sebességgradiens, alakváltozási sebesség, örvénytenzor.
7.hét	Ívhossz, felületelem és térfogatelem idő szerinti változása. Fizikailag objektív deriváltak. A lineáris elmélet származtatása.
8.hét	Dinamika: Tömegmegmaradás, impulzus-tétel (a Cauchy-féle feszültségtenzor), perdület-tétel.
9.hét	A hőtan első és második főtétele a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban (I. és II Piola-Kirchhoff -féle feszültségtenzor).
10.hét	Kontinuum Helmholtz-féle szabadenergiája, a hővezetési egyenlet.
11.hét	Anyagtörvények: Izotrop anyagok. Rugalmas, hőrugalmas és viszkorugalmas anyagok.
12.hét	Neo-Hooke, Mooney-Rivlin és Ogden-féle anyagtörvény. Összenyomhatatlan és közel összenyomhatatlan anyagok.
13.hét	Összefüggések az alakváltozási és feszültségi tenzorok között.
14.hét	Példa: megnyújtott gumiszalag viselkedése.

### SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

A tanterv szerint a tantárgy vizsga jeggyel zárul.

Az aláírás megszerzésének feltétele a házi feladatok hiánytalan és helyes megoldása és beadása. (Az első házi feladat leadási határideje a szorgalmi időszak 7. hetének vége, a második házi feladat leadásának határideje a szorgalmi időszak 13. hetének vége.) Aki a házi feladat megoldását a megadott határidőre nem adja be, annak késedelmi díjat kell fizetnie. Aki a póthatáridőre sem adja le a házi feladatát attól a tanszék az aláírást véglegesen megtagadja (a félévet nem ismeri el) és ezért nem szerezhetsz vizsga jegyet. (Az első házi feladat leadási póthatárideje a szorgalmi időszak 8. hetének vége, a második házi feladat leadásának póthatárideje a szorgalmi időszak 14. hetének vége.) A házi feladat megoldása / az aláírás megszerzése a megadott határidő után nem pótolható.

A Tanszék vizsgajegyet ajánl meg a hallgatóknak, ha a félévközi két zárthelyin legalább 30 pontot értek el. A megajánlott vizsgajegyet a két zárthelyi együttes eredménye határozza meg:

- 30 – 34 pont jó (4),
- 35 – 40 pont jeles (5).

A vizsga (kollokvium) vizsga-zárthelyi dolgozat megírásából, valamint az azt követő eredményhirdetésből és konzultációból áll. A vizsga zárthelyi dolgozatok csak az eredményhirdetést követő konzultáción tekinthetők meg.

A vizsga-zárthelyin összesen 80 pont, tehát a félévközi két zárthelyi pontjaival együtt maximálisan 120 pont érhető el. A sikeres vizsgához 39 % feletti teljesítmény szükséges, tehát a vizsga 47 ponttal bezárólag elégtelennek minősül, azaz csak ismételt vizsgán javítható.

A 47 pont feletti teljesítmények esetén az elért összpontszámától függő érdemjegyek megállapítására kerül sor:

- 48 - 61 elégséges (2),
- 62 - 75 közepes (3),
- 76 - 90 jó (4),
- 91 - 120 jeles (5).

Az ismételt vizsga(k) követelményei minden vonatkozásban megegyeznek a fentiekkel.

A hallgatóknak személyazonosságukat az évközi és vizsga zárthelyi dolgozatok írásakor arcképes igazolvánnyal (személyi ig., diák ig., jogosítvány, stb.) kell igazolniuk. A félévközi és a vizsga zárthelyi időtartama alatt a termet elhagyni nem lehet. Aki a teremből a zárthelyi időtartama alatt indokolatlanul kimegy, zárthelyi/vizsga dolgozatára nulla pontos értékelést kap.

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom	Kozák Imre: Kontinuummechanika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, Miskolc				
Ajánlott irodalom	G. A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley, 2000, Chichester				