

Tárgytematika / Course Description Kontinuummechanika

GKLM_AMTM002

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Pere Balázs

Félév / Semester: 2025/26/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 0/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 15/0/0

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

Témakör név: Kinematika: Mozcásfüggvény a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.

Témakör leírása: Kinematika: Mozcásfüggvény a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.

Témakör kulcsszavai: kezdeti konfiguráció, pillanatnyi konfiguráció, mozcásfüggvény

Témakör név: Ívhossz, felületelem és térfogatelem a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.

Témakör leírása: Ívhossz, felületelem és térfogatelem a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban.

Témakör kulcsszavai: deformáció gradiens, Jacobi mátrix, Jacobi determináns

Témakör név: deformációgradiens poláris felbontása

Témakör leírása: deformációgradiens poláris felbontása

Témakör kulcsszavai: nyújtó tenzor, forgató tenzor, sajátérték probléma

Témakör név: Deformációgradiens felbontása térfogatváltozásra és torzításra

Témakör leírása: Deformációgradiens felbontása térfogatváltozásra és torzításra

Témakör kulcsszavai: deviátoros felbontás

Témakör név: Alakváltozási tenzorok

Témakör leírása: Alakváltozási tenzorok, jobboldali és baloldali Cauchy-Green deformációs tenzorok, Green-Lagrange és Euler-Almansi alakváltozási tenzorok

Témakör kulcsszavai: jobboldali és baloldali Cauchy-Green deformációs tenzorok, Green-Lagrange és Euler-Almansi alakváltozási tenzorok

Témakör név: Fizikailag objektív mennyiségek. Sebességgradiens, alakváltozási sebesség, örvénytenzor.

Témakör leírása: Fizikailag objektív mennyiségek. Sebességgradiens, alakváltozási sebesség, örvénytenzor.

Témakör kulcsszavai: Sebességgradiens, alakváltozási sebesség, örvénytenzor

Témakör név: Ívhossz, felületelem és térfogatelem idő szerinti változása. Fizikailag objektív deriváltak.

A lineáris elmélet származtatása.

Témakör leírása: Ívhossz, felületelem és térfogatelem idő szerinti változása. Fizikailag objektív deriváltak. A lineáris elmélet származtatása.

Témakör kulcsszavai: objektív derivált

Témakör név: Dinamika: Tömegmegmaradás, impulzus-tétel (a Cauchy-féle feszültségtenzor),perdület-tétel.

Témakör leírása: Dinamika: Tömegmegmaradás, impulzus-tétel (a Cauchy-féle feszültségtenzor),perdület-tétel.

Témakör kulcsszavai: impulzus-tétel, perdület-tétel, Cauchy-feszültség

Témakör név: A hőtán első és második főtétele a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban (I. és II. Piola-Kirchhoff feszültségtenzor).

Témakör leírása: A hőtán első és második főtétele a kezdeti és pillanatnyi konfigurációban (I. és II. Piola-Kirchhoff feszültségtenzor).

Témakör kulcsszavai: A hőtán első és második főtétele, I. és II. Piola-Kirchhoff feszültségtenzor

Témakör név: Kontinuum Helmholtz-féle szabadenergiája, a hővezetési egyenlet.

Témakör leírása: Kontinuum Helmholtz-féle szabadenergiája, a hővezetési egyenlet.

Témakör kulcsszavai: szabadenergis, hővezetés differenciálegyenlete

Témakör név: Anyagtörvények: Izotrop anyagok. Rugalmas, hőrugalmas és viszkorugalmasanyagok.

Témakör leírása: Anyagtörvények: Izotrop anyagok. Rugalmas, hőrugalmas és viszkorugalmasanyagok.

Témakör kulcsszavai: rugalmas anyag, viszkorugalmas anyag, izotrop anyagtörvény

Témakör név: Neo-Hooke, Mooney-Rivlin és Ogden-féle anyagtörvény. Összenyomhatatlan és közel összenyomhatatlan anyagok.

Témakör leírása: Neo-Hooke, Mooney-Rivlin és Ogden-féle anyagtörvény. Összenyomhatatlan és közel összenyomhatatlan anyagok.

Témakör kulcsszavai: Neo-Hooke, Mooney-Rivlin és Ogden-féle anyagtörvény.

Tevékenységi típusok

Otthon elolvasandó szöveg (új anyag)

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: Óravázlat, szakirodalom olvasása, tanulása

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 134 óra

Kontakt általános levelező foglalkozás

Mérték: 15 tanóra (hour)

Leírás: Előadás

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 15 óra

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérési forma:

Vizsga (Exam)

Vizsga szóbeli része

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: Vizsga

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 1 óra

Aláírás kialakításának módja:

Legfeljebb két konzultációról történő hiányzás megengedett, ennél több hiányzás esetén az aláírás megadásra kerül.

Érdemjegy kialakításának módja:

A vizsga érdemjegye két részből áll: Részvételi pontok: legfeljebb két hiányzás esetén a hallgató automatikusan 20 pontot kap. Szóbeli vizsga: a vizsgán a hallgató az előre megadott kérdéssor alapján két kérdést kap, amelyekre a válaszokat ki kell dolgoznia és röviden be kell mutatnia. Minden kérdésre adott hibátlan válasz 40 pontot ér. A részpontoszámokat az oktató a válaszok tartalma és minősége alapján határozza meg. Az érdemjegy az összpontszám (max. 100 pont) alapján kerül megállapításra az alábbi skála szerint: 0–59 pont: elégtelen (1) 60–69 pont: elégséges (2) 70–79 pont: közepes (3) 80–89 pont: jó (4) 90–100 pont: jeles (5)

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kozák Imre: Kontinuummechanika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, Miskolc

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

G. A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics: a Continuum Approach for Engineering (2001), John Wiley & Sons ISBN: 978-0-471-82319-3 <https://www.wiley.com/en-sg/Nonlinear+Solid+Mechanics%3A+A+Continuum+Approach+for+Engineering-p-9780471823193>