

Tárgytematika / Course Description

Termomechanika

GKNM_AMTM016

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Pere Balázs

Félév / Semester: 2019/20/2

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, amellett hogy szilárdságilag megfelelően megtervezettnek kell lenniük, gyakran vannak kitéve hőterhelésnek is. A hőterhelést kiváltó hővezetési folyamat tárgyalása után a tárgy kitér a hőfeszültségek analitikus és számítógépes meghatározására, valamint termomechanikai csatolt feladatok számítási módszereire.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

- 1.hét Rugalmasságtani összefoglaló, kinematikai egyenlet, impulzus-tétel, anyagegyenlet, peremfeltételek. Mechanikai teljesítmény tétel.
- 2.hét Hőtani alapfogalmak, hőmérséklet, hőfluxus, fajhő, hővezetési együttható. A hőtan első főtétele.
- 3.hét Szilárd testek termodinamikája, analógia a gázok termodinamikájával
- 4.hét Szabadenergia, a hővezetés differenciálegyenlete. Stacionárius és tranziens hővezetési feladat. A hőtan második főtétele.
- 5.hét Peremfeltételek, előírt hőmérséklet, előírt hőfluxus, hőátadás, hőszugárzás.
- 6.hét Példák stacionárius és tranziens hővezetési feladatokra.
- 7.hét Hővezetési feladatok megoldása végeselem módszerrel. A hővezetési feladat gyenge alakja, végeselemes diszkretizálás, hővezetési és hőkapacitás mátrixok.
- 8.hét Az időlépés megválasztása, numerikus stabilitás biztosítása.
- 9.hét Hőtágulás, hőfeszültségek. Csatolt termomechanikai feladat kitűzése.
- 10.hét Csatolt termomechanikai feladatok megoldási algoritmusai, operátor hasítás módszere.
- 11.hét Nagy alakváltozásra képes anyagok termomechanikája, entrópián rugalmas anyagok.
- 12.hét Neo-Hooke anyagtörvény termodinamikai kiegészítése. Hőtágulás, csatolt termomechanikai feladat megfogalmazása.
- 13.hét Példa: termomechanikai inverzió, gumiszalag rezgésének termomechanikai vizsgálata.
- 14.hét Példa: gumiszalag rezgésének számítógépes modellezése, a csatolt differenciálegyenlet-rendszer numerikus megoldása.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A tanterv szerint a tantárgy vizsga jeggyel zárul.

A Tanszék vizsgajegyét ajánl meg a hallgatóknak, ha a félévközi két zárthelyin legalább 30 pontot értek el. A megajánlott vizsgajegy 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 összpontszámtól 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

Verhás József: Termodinamika és reológia, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1985

G. A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley, 2000, Chichester
