



MISKOLCI EGYETEM
Műszaki Anyagtudományi Kar
Kerpely Antal Anyagtudományok és Technológiák
Doktori Iskola



Öntészeti folyamatok szimulációja

Dr. Molnár Dániel

TANTÁRGYLEÍRÁS

2016.
Szerző: user

Öntészeti folyamatok szimulációja

Dr. Molnár Dániel

Tantárgy jegyzője

Dr. Molnár Dániel, egyetemi docens, Öntészeti Intézet

szoba: B1 3.em. 307. mail: daniel.molnar@uni-miskolc.hu, tel: 1707 mellék, 20/4955920

http://metont.uni-miskolc.hu/?page_id=2602

Tantárgy célcsoportja

A Kerpely doktori iskola minden hallgatójának-, de különösen az Öntészeti tématerület hallgatóinak ajánlott.

Tantárgy nyelve

Magyar vagy angol.

Tantárgy célja

Az öntés és dermedés közben lejátszódó jelenségek megismerése és megértése, a lejátszódó jelenségek szimulációval történő vizsgálatának elsajátítása.

Tantárgy módszertana

Nagyobb létszám esetén kontaktóra keretében kerül a tananyag átadásra, 1-2 fő esetén egyénre szabottan. A címszavak megadása két fő blokkban, amelyek lefedik a tananyag aktuális részét és az elérhető irodalmat. Az egyes blokkokhoz egyéni feladat hozzárendelése és a szimulációs anyagrészhöz számítási módszer, illetve szimulációs szoftver hozzárendelése. Szimulációs szoftverekhez történő hozzáférés biztosítása.

Tartalom

Az öntés és az öntvények dermedése során kialakuló hőmérsékletterek vizsgálata. A hőmérsékletterek változásaival összefüggő makro-folyamatok, térfogatváltozások, a fogyási üregek különböző megjelenési formáinak okai, vizsgálati módszerei. Öntési feszültség és az ezzel összefüggő jelenségek. Az irányított dermedés megvalósításának elméleti és gyakorlati módszerei. A forma-fém fizikai és kémiai kölcsönhatásai.

Az öntvénygyártás technológiai részfolyamatainak számítógépes modellezése. Formatöltés szimulációjának alkalmazása az öntvények beömlő rendszerének méretezésénél. Az öntvények dermedésének szimulációja, alkalmazása a táplálástechnika kialakításában. A hővezetés számítása analitikus és numerikus módszerekkel. A hővezetés programozása véges differenciák módszerével. Anyagtulajdonságok és anyaghibák előrejelzése szimulációs módszerekkel.

Tantárgy tematikája

1. Témakör

A formák megtöltésére szolgáló beömlő rendszerek és azok méretezési módszerei. Az öntési idő számításának módszerei. Áramlási ellenállások a beömlő rendszerben. Fémek és ötvözetek zsugorodása és zsugorodási üregei. Az öntvényekben keletkező feszültségek eredete és következményei.

2. Témakör

Az öntészeti folyamatok szimulációja, a szimulációs vizsgálatok felépítése. Hálógenerálási módszerek. A véges elem módszer működése. A véges differenciák módszer működése. Az egyes öntészeti módszerek sajátosságai és figyelembe vételének megoldási lehetőségei.

Tantárgyhoz kapcsolódó irodalmak

1. Nándori Gyula: Elméleti Öntészet I-II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985
2. Doru Stefanescu: Science and Engineering of Casting Solidification, Springer, Ohio, 2009
3. D.U. Furrer: Fundamentals of Modeling for Metals Processing, ASM Handbook Volume 22A-B, ASM, Ohio, 2009
4. Jesper Hattel: Fundamentals of Numerical Modelling of Casting Processes, Polyteknisk, Lyngby, Denmark, 2005

Tantárgy teljesítése, számonkérés

Szóbeli vizsga, szimulációs feladat megoldása

Tantárgyhoz kapcsolódó komplex vizsgakérdések

1. Öntvények dermedésének hőfizikai folyamatai, a tápfejek méretezésének alapelvei, számítása, az irányított dermedés egyéb módszerei.
2. A formakitöltő képesség értelmezése, a folyékony fém áramlásának jellemzői különféle öntési módszerek esetén.
3. Az öntési feszültségek kialakulása és az ezeket leíró alapegyenletek.
4. Az öntészeti folyamatok szimulációja, az egyes öntészeti módszerek sajátosságai és megoldási lehetőségei.
5. A hővezetés számítása analitikus és numerikus módszerekkel. A hővezetés programozása véges differenciák módszerével.