

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar | | Anyag- és Gyártástechnológiai Intézet Anyag- és Alakítástechnológiai Szakcsoport | | |
| Tantárgy neve és kódja: Hőfolyamatok és modellezésük BAGHM14NLM Kreditérték: 3 <i>Nappali tagozat, 2018/19/1</i> | | | | |
| Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Gépészmérnöki MSc szak | | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: | dr. Mucsi András | | Oktató: | dr. Mucsi András |
| Előtanulmányi feltételek: (kóddal) | | | | |
| Heti óraszámok: | Előadás: 2 | Tantermi gyakorlat: 0 | Laborgyakorlat: 0 | Konzultáció: igény szerint |
| Számokérés módja (s,v,f): f | Zárthelyi feladatok teljesítése | | | |
| A tananyag | | | | |
| <i>Oktatási cél:</i> Az anyagtechnológiai folyamatok alapmodelljeinek bemutatása a képlékenyalakítás, hőkezelés, átalakulási folyamatok és végelem-rendszerek témakörökben. | | | | |
| <i>Tematika:</i> Többlépéses képlékenyalakító technológiák optimalizálása. Többlépéses huzalhúzás tervezése. Biztonsági tényező, maximálisan létrehozható alakváltozás, optimális félkúpszögek. Többlépéses falredukciós mélyhúzás tervezése. Alakváltozások elosztása, szerszámgeometria meghatározása. Károsodási modellek a képlékenyalakításban, Lemaitre modell. Hőközlési feladatok analitikus és numerikus megoldásai. Stacioner hővezetés síklemez, henger és gömb geometria esetén. Instacioner hővezetési feladatok megoldása végesdifferencia-módszerrel, első- másod- és harmadfajú peremfeltétel alkalmazásával. Átalakulások modellezése, az izoterm kinetika fogalma. Az általánosított kinetikafüggvény fogalma és előállítása izoterm kinetikák ismeretében. Nemizoterm átalakulások modellezése. Rekurziós eljárás, kinetikai differenciálegyenlet alkalmazása. Az izoterm kinetikák származtatása nemizoterm mérési eredményekből. Acélok átalakulási folyamatainak modellezése izoterm és nemizoterm esetben. Ausztenítés, ausztenit szemcsedurvulás, ausztenit bomlás modellezése. Edzés utáni megeresztés modellezése, egyenértékű paraméterek. Az egyenértékű paraméterek kiterjesztése változó hőmérsékletre. Végelem rendszerek bemutatása, alapfeladatok megoldási módszerei. | | | | |

| 1a. Az előadások témakörei heti bontásban (Ütemezés) | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Okt. hét | Témakör |
| 1. | Tantárgy követelményrendszere. A rúd- és huzalhúzás technológiájának ismertetése. Többlépéses huzalhúzás tervezési lépései. A szükséges lépésszám meghatározása. Biztonsági tényezők számítása, alakváltozások elosztása. Az iterációs lépések programozástechnikai megoldása. |
| 3. | Falredukciós mélyhúzás technológiája. A szükséges lépésszám meghatározása. Az alakváltozások elosztása. Az iterációs lépések programozástechnikai megvalósítása. |
| 5. | A hőközlés alapfogalmai. Hőmérsékletmező, hőáram, hőáramsűrűség, térfogati hőforrás fogalmainak bemutatása. A hővezetés differenciálegyenlete és alapmegoldásai, alkalmazásuk. |
| 9. | A stacioner hővezetés egyenletei. Instacioner hővezetési probléma megoldása végesdifferencia módszerrel 1 és 2 dimenzióban, peremfeltételek ismertetése. |
| 11. | Átalakulási folyamatok modellezésének alapfogalmai. Izoterm kinetika fogalma, általánosított kinetikafüggvény előállítása izoterm kinetikákból. Változó hőmérsékletű hőkezelések modellezése. Rekurziós eljárás, a kinetikai differenciálegyenlet numerikus megoldása. Cella-automata módszer. |
| 13. | Acélok átalakulási folyamatainak modellezése. Az ausztenítés, ausztenit szemcsedurvulás modelljei izoterm és változó hőmérséklet esetén. Az ausztenit bomlástermékek képződési kinetikája, modellezése izoterm és nemizoterm esetben. Megeresztési folyamatok modellezése, egyenértékű paraméterek. Modellezőszoftverek bemutatása. |

2. Irodalomjegyzék

Mucsi András: Anyagtechnológiák számítógépes tervezése, ÓE-BGK jegyzet, 2014. BGK-3052 (moodle rendszerből elérhető)

Réger M. Kisfaludy A. Tóth T.: Anyagtudomány I-II, ÓE-BGK jegyzet, 2002.

dr. Horváth László: Képlékenyalakító technológiák elméleti alapjai. BMF-BGK, Budapest, 1995

Alakítástechnológia és gépei I. – II./ Oktatási segédletek, Moodle rendszer

Ajánlott irodalom:

1.) Dr. Sárvári József: Képlékeny hidegalakítás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

3. Tantárgyi követelmények (feladat, zh., dolgozat, esszé, prezentáció stb.)

a) A foglalkozásokon való részvétel előírásai:

Az előadások látogatása kötelező.

b) Félévközi tanulmányi ellenőrzések (zárthelyik, beszámoló)

A félév végén 1 záródolgozat megírása kötelező.

c) A tárgy teljesítésének feltételei

Az előadásról való hiányzás kevesebb legyen, mint a félév előadás óraszámának 30%-a.

A zárthelyi min. 40%-os teljesítettségű legyen.

d) A félévközi jegy kialakításának módja

Az érdemjegy kialakítása a következőképpen történik:

<40%: elégtelen (1), 41-62%: elégséges (2), 62-75%: közepes (3), 75-87%: jó (4), 87-100%: jeles (5).

e) Hiányzások valamint a zárthelyik pótlásának módja

Hiányzás indokolt esetben a gyakorlatvezetővel egyeztetve szóbeli vagy írásbeli beszámolóval pótolható a szorgalmi időszakban.

Pótzárthelyi írására a 11-13 hét gyakorlatain van lehetőség. Egy hallgató összesen három zárthelyit pótolhat. Az adott témakörből megírt pótzárthelyi eredménye törli az adott témakörből megírt megelőző zárthelyi eredményét.

f) Pótlási lehetőségek a vizsgaidőszakban

A félévközi jegy megszerzésére a vizsgaidőszak első két hetében (10 munkanap) egy alkalommal, írásbeli formában van lehetőség. A pótlás időpontját az oktató a szorgalmi időszak végéig kihirdeti.

Budapest, 2018. augusztus 28.

dr. Mucsi András
egyetemi adjunktus