

TANTÁRGYI TEMATIKA

Kohómérnök MSc
Hőkezelési és Képlékenyalakítási Specializáció
nappali/levelező

Tantárgy neve: Képlékenyalakítás elmélete	Tantárgy neptun kódja: MAKFKT350M(L) Tárgyfelelős intézet: Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet Tantárgyelem: specializáción kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Králics György egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 2/ősz	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: 3 + 0 Óraszám/félév: 15 + 0	Számonkérés módja: aláírás + kollokvium
Kreditpont: 6	Munkarend: nappali/levelező
Tantárgy feladata és célja: A képlékenyalakító technológiák tervezéséhez szükséges elméleti ismeretek (képlékenységtan, tribológia, károsodás elmélet), számítási módszerek elsajátítása és alkalmazása.	
Fejlesztendő kompetenciák: <i>tudás:</i> KT1, KT2, KT8, KT9 <i>képesség:</i> KK1, KK2, KK11 <i>attitűd:</i> KA1, KA3, KA4 <i>autonómia és felelősség:</i> KF1	
Tantárgy tematikus leírása:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Az alakváltozás folyamatának kontinuum-mechanikai értelmezése. A Lagrange és Euler féle leírás. Az alakváltozás meghatározásának különböző módszerei. 2. Az anyagáramlás vizsgálata. Sebesség és alakváltozási sebesség. Áramvonal, áramfüggvény, trajektória. Egyszerűsített sebességmező meghatározása. 3. A feszültségállapot vizsgálata. Feszültség és deviátor tenzor. A feszültségállapot hatása az anyag alakváltozó képességére. Feszültségi, alakváltozási tenzorok főértékei, főirányai azok meghatározása. 4. Egyszerű alakítási folyamatok monotonításának elemzése. (zömítés, egyszerű nyírás, csavarás) 5. Izotróp és anizotróp anyagok törvényei. A rugalmas-viszkoplasztikus, a merev-képlékeny viselkedés egyenletei. Anyagjellemzők meghatározása. 6. A képlékenyalakítás termo-mechanikai peremérték feladata. Az energetikai módszer alkalmazása a feladat megoldásában. Súrlódás szerepe a feladat megoldásában. 7. Az alakítási folyamatok stabilitása, instabilitása. Károsodás a képlékeny alakváltozás során. Különböző károsodási és alakíthatósági elméletek. 8. Mikroszerkezeti változások az alakítás során. Textura fejlődése és modellezése. 9. Egylépéses és többlépéses hengerlési folyamat modellezése, a kinematikai és kinetikai paraméterek és a hőmérséklet meghatározása. 10. Rúdhúzási és rúdsajtolási folyamatok modellezése, a kinematikai és kinetikai paraméterek és a hőmérséklet meghatározása. 11. Lemezalakítási folyamatok elemzésének alapegyenletei és alkalmazásuk az elemi alakító műveletekre. 12. Kivágás és hajlítás folyamatának elemzése. Alakító erő, alakváltozások és feszültségek meghatározása. Visszarugózás vizsgálata. 13. Az alakítási folyamatok optimálási kritériumai. 	

Félévközi számonkérés módja:

- 1 db zárthelyi
- 2 db évközi számítási feladat

A kollokvium teljesítésének módja, értékelése:

Aláírást az a hallgató kap, aki az előadások 60%-án részt vesz, legalább elégséges érdemjegyet ér el az évközi ZH dolgozatban (100 pontból 41), valamint legalább elégségesre teljesíti az 2 évközi számítási feladatot ÉSZF (100).

A tantárgy vizsgával zárul. Vizsgát az tehet, akinek megvan az aláírása. A vizsga első részében írásbeli dolgozatot (V) kell írni max. 100 pont értékben. Az évközi teljesítések és a vizsga zh alapján az érdemjegy megállapítása az alábbi összefüggés szerint történik.

$$P_{sz} = \frac{1}{4}(ZH + \acute{E}SZF + 2V)$$

A fenti képlet szerint 50 %-ban az évközi és 50 %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján az alábbi érdemjegyek szerezhetők, amelyek szóbelivel módosíthatók. 0-40 elégtelen (1), 41-55 elégséges (2), 56-70 közepes (3), 71-85 jó(4), 86-100 jeles (5)

Kötelező irodalom:

1. Voith Márton: A képlékenyalakítás elmélete. Nagy alakváltozások tana. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998
2. B. Avitzur: Metal Forming: Processes and Analysis, McGraw Hill, 1968
3. P.M. Dixit, U.S.Dixit : Modeling of Metal forming and Machining Processes, Springer, 2008

Ajánlott irodalom

1. Z. Marciniak, J.L. Duncan, S.J. Hu :Mechanics of Sheet Metal Forming. published by Butterworth-Heinemann 2002
2. Henry S. Valberg: Applied Metal Forming INCLUDING FEM ANALYSIS. Cambridge University Press. 2010
3. R.H. Wagoner, J.L. Chenot: Metal Forming Analysis. Cambridge University Press. 2010

¹ Kötelező, kötelezően választható, szabadon választható (K, KV, SZV)

² Javasolt félév számmal és keresztfélév miatt őszi/tavaszi (Ó/T) megjelöléssel. (pl.: 3. T)

³ Nappali/15 heti bontásba, levelező/félév

⁴ Számonkérés módja: aláírás, aláírás-gyakorlati jegy, aláírás-kollokvium, aláírás-beszámoló

⁵ Nappali/levelező

⁶ Értékelés fajtájának értelmezése: a: kétfokozatú (nem megf.,megf.), gy: ötfokozatú (1-5), k: ötfokozatú (1-5), b: háromfokozatú (nem megf., megf., kiv.megf.)