

TANTÁRGYLEÍRÁS		<i>A tantárgy kódja:</i> MAKMÖT254BL	
<i>A tantárgy címe:</i> Fémtechnológia			
<i>Tantárgyfelelős:</i> Dr. Kékesi Tamás egyetemi tanár			
<i>A tantárgy előadói: (a félév harmadaiban)</i> Dr. Kékesi Tamás egyetemi tanár, Dr. Molnár Dániel egyetemi docens Dr. Krállics György, egyetemi docens		<i>Óraszám:</i> (előadás+gyakorlat) 15+10	<i>Kreditek száma:</i> 5
<i>A tantárgy típusa:</i> BSc szakmai törzsanyag 3. félév			
<i>A tantárgy felvételének előfeltétele:</i> a kari /MAK/ szabályzatban rögzítettek szerinti			

Tantárgyat gondozó intézmény:

MISKOLCI EGYETEM
Kar MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
Tanszék/Intézet METALLURGIAI ÉS ÖNTÉSZETI INTÉZET

A tantárgy célja:

Az alapvető cél kialakítani a hallgatókban a fémek kinyerése és feldolgozása céljára alkalmas technológiák értő szemléletét és azokat a fogalmakat, amelyekre a később választott szakirányoknak megfelelő ismeretanyag építhető. Megismerik a fő fémtartalmú primer és szekunder nyersanyagokat, a piro- és hidrometallurgiai fémkinyerés, valamint a szelektív reakciókkal, illetve elektrolitikus módszerekkel végezhető fémtisztítás módszereit. Ezt követően, betekintést nyernek a fémolvadékok kezelésének, és öntési technológiáinak a fő eljárásaiba, valamint a formázástechnikába. Továbbá, ismereteket kapnak a fémek meleg- és hidegalakításának módszereiről és berendezéseiről, illetve a fémek szerkezetmódosulással kapcsolatos tulajdonság-változásairól.

Bevezetés az öntészeti technológiákba. Az öntészeti gazdasági és iparági helyzetének megismerése. Alapfogalmak definiálása, technológiák, módszerek és alkalmazott anyagok megismerése, alapfokú tervezési – méretezési- és ábrázolási készségek elsajátítása.

A tantárgy leírása:

A fémek szerepe a történelem alakulásában, valamint jelentősége a technikai fejlődésben. A fémek különleges tulajdonságai, típusai, és felhasználásaik.

A fémek primer és szekunder nyersanyagai, a fémkinyerés legfontosabb piro- és hidrometallurgiai módszerei és berendezései. Az oxidos és szulfidos nyersanyagok pörkölése és a pörkölékek olvasztása. A fémkinyerés termodinamikai feltételei. Esettanulmányok különböző primer és szekunder nyersanyagok fémekre történő feldolgozására.

A fémolvadékok tisztítása szelektív reakciókkal, salakképzés. Az elektrolitos fémtisztítást lehetővé tevő egyensúlyi viszonyok és a gyakorlati körülmények között megvalósítható folyamatok.

A fémolvadékok kezelése és öntésekor lejátszódó kémiai és fizikai folyamatok jellemzése. A fémötvözetek típusai és önthetőségi jellemzői, felhasználási területeik.

A fémötvözet olvadékok kristályosodása és az öntéssel kialakult szerkezet jelentősége. Öntési eljárások rendszerezése. A formázás technikája.

Az alakítható fémötvözetek típusai és felhasználásuk területei. A meleg és hidegalakítás folyamatai. A képlékenyalakítási műveletek fajtái berendezései és eljárásai. A kristályszerkezet szerepe az alakított fémtermékek tulajdonságainak meghatározásában.

Az öntészeti technológiai fogalmak definiálása, ágazati háttér áttekintése. Öntvények anyagainak főbb csoportjai, tipikus öntvények. Öntészeti forma és magkészítési eszközök és berendezések megismerése. Formázási és magkészítési módszerek áttekintése. Öntvények dermedése során lejátszódó folyamatok megismerése. Öntvények irányított dermedésének megismerése.

Követelmények:

Oktatási módszer: előadások, számpéldás gyakorlatok és laboratóriumi mérések, szakmai tanulmányutak.

Oktatási segédeszközök: számítógép, projektor, laboratóriumi felszerelések és infrastruktúra.

Vizsgáztatási módszer:

Számpéldás feladatok, illetve egyéni féléves írásbeli feladatok, megajánlott jeggyel, illetve írásbeli vizsgafeladatok.

Értékelés:

40%-ban féléves feladat és 60%-ban az írásbeli vizsgafeladatok eredménye alapján.

Tantárgyi program

1. alkalom

Ea: A fő fémtartalmú nyersanyagok és a fémkinyerési és tisztítási folyamatok alapjai. Az oxidos és szulfidos ércek feldolgozására, a fémtartalom kinyerésére alkalmas redukciós, illetve kombinált eljárások jellemzői. A fémolvadékok tisztítására alkalmas technológiák alapvető folyamatai és jellemzői. Az elektrolitos raffinálás folyamatai és módszere.

Az Ellingham-diagramok használata. Az oxidok redukciójának termodinamikai feltételei.

Gy: Laborgyakorlat a fémtartalmú salakok feldolgozására.

2. alkalom

Ea: A hidrometallurgiai eljárások fő lépései. A savas és lúgos közegű fémkinyerő módszerek megvalósítása. A kioldási és az oldattisztítási reakciók. A precipitációs egyensúlyok.

Pourbaix-diagramok. A kinyerő elektrolízis folyamatai és megvalósítása.

Gy: Laborgyakorlat a hidrometallurgiai eljárások alkalmazására.

3. alkalom

Ea: Öntvénygyártási eljárások. Az öntészet, öntvény, forma, minta mag fogalmának definiálása. Öntészeti eljárások áttekintése: öntés elvesző formába, a homokformába történő

öntés részfolyamatai, technológia tervezése. Héjformázás és precíziós öntés technológiája, alkalmazott anyagok és berendezések. Lost-foam öntés folyamatának áttekintése. Tartós formába történő öntvénygyártás folyamata. Nyomásos és kokillaöntés technológiai lépései.
Gy: Videoanyag, Szimulációs gyakorlat (NovaFlow&Solid, SIMTEC/WinCast)

4. alkalom

Ea: Öntvények anyagai. Öntészeti ötvözetek, öntöttvasak (GJL, GJS, GJV), anyagtulajdonságok, alumínium ötvözetek, rézötvözetek

Gy: Kéziformázás és öntés.

5. alkalom

Ea: Alakítás-I

Gy:.

6. alkalom

Ea: Alakítás-II

Gy:.

Ajánlott irodalom:

Kékesi Tamás: Kémiai metallurgia, Elektronikus tananyag. Moodle, Miskolci Egyetem. 2014.

Horváth Zoltán – Sziklavári Károly – Mihalik Árpád: Elméleti kohászat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986

Dr. Sziklavári János: Bevezetés a kohászatba, Egyetemi jegyzet, NME Miskolc, 1978.

Gilchrist, J.D.: Extraction Metallurgy, 2nd ed. Pergamon Press, Oxford, 1980

Rosenqvist, T.: Principles of Extractive Metallurgy, McGraw-Hill, 1974.

Dr. Varga Ferenc: Öntészeti kézikönyv, 1985 Budapest

Általános öntészet, ME 1973

John Campbell: Casting, Oxford 2005