

## TANTÁRGYI TEMATIKA

Anyagmérnök BSc  
Fémelőállítási specializáció  
(nappali/levelező)

<b>Tantárgy neve:</b> Pormetallurgia		<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MAKMET031B(L) <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Metallurgiai Intézet <b>Tantárgyelem:</b> specializáción kötelező	
<b>Tárgyfelelős:</b> Ferenczi Tibor mérnök tanár			
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -			
<b>Javasolt félév:</b> 7 / Ő		<b>Előfeltétel:</b>	
<b>Óraszám/hét:</b> 1 + 2 <b>Óraszám/félév:</b> 5 + 10		<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 4		<b>Munkarend:</b> nappali/levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata megismertetni a hallgatókkal a fém- és fémvegyület-porokat előállító alapanyag-gyártó és feldolgozó (pormetallurgiai), valamint a felület előkészítés és bevonatképzés során iparban alkalmazott módszereket és eljárásokat érintve a technikailag szóba jöhető eljárás-technikai megoldásoknak a legfontosabb gazdálkodási és környezetvédelmi kihatásait is. A hallgatók tájékozottságot nyernek e tárgykörben alkalmazott anyagok(vegyszerek) tulajdonságairól és az alkalmazható módszerekről, eljárásokról, valamint a műveletek során lejátszódó folyamatokról. Az átadott ismeretek révén a hallgatók képessé válnak a folyamatok elemzésére, továbbá az adott gyártmány előállításához használható eljárások, berendezések kiválasztására.			
<b>Fejlesztendő kompetenciák:</b> <i>tudás:</i> BT3, BT4 <i>képesség:</i> BK1, BK2, BK3, BK4, BK5, BK8, BK9, BK10, BK11, <i>attitűd:</i> BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA6, <i>autonómia és felelősség:</i> BF1, BF2, BF3, BF4, BF9			
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>			
<b>Előadás:</b>			
<b>Időpont</b>	<b>Előadási és gyakorlati munkaprogram</b> TEMATIKA		
1	Tantárgyi program ismertetése, munkavédelmi oktatás, féléves feladatok kiosztása, laboratóriumi mérőcsoport beosztás kialakítása Portechnológiai alapfogalmak (szemcsék jellemzése: szemcsealak, szemcseméret, szemcsehalmozok leírása, eloszlások. Porok (fém- vegyületporok) fizikai és kémiai tulajdonságainak jellemzése: (sűrűség, felületi tulajdonságok, kémiai összetétel, folyási és töltési tulajdonságok) Porok keverése, adagolása. Fluidizáció. Porok osztályozása és leválasztása. Szuszpenziók jellemzése, ülepítés.		
2	Fémporok előállításának módszerei: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Szemcseméret csökkentés mechanikai módszerekkel (apritás, őrlés).</li> <li>● Fémporok fizikai előállítási módszerei (porlasztás).</li> <li>● Fém- és vegyületporok előállítása kémiai és elektrokémiai módszerekkel (elvek, berendezések)</li> </ul> Fontosabb fémek (pl. Fe, Cu, Al, Ti, Ni, W) pormetallurgiai célú előállítása és feldolgozása. Különleges célú timföld és hidrát termékek		
3	Pormetallurgiai termékek alakadási technológiája, a szinterelés elméleti és gyakorlati kérdései.		
4	Felülettechnikai szempontból fontos és jellemző fizikai, mechanikai és kémiai anyagtulajdonságok, és kapcsolatuk a felület-előkészítési technikák kiválasztásánál és alkalmazásánál. Felületi szabálytalanságok, profilok, forma szerepe a bevonatok képzésben.		
5.	A felületek előkészítése mechanikai módszerekkel. Kézi és gépi módszerek, berendezések, Csiszolás, szemcseszórás, polírozás, égetés stb. A felületek előkészítése kémiai és		

	elektrokémiai módszerekkel. Zsírtalanítás, pácolás. Mosó oldatok: vizes, szerves, emulziós jellemzése
6.	Bevonatképzési módszerek.
7.	LABORATÓRIUMI GYAKORLAT
8.	LABORATÓRIUMI GYAKORLAT
9.	ZH dolgozat. Gyakorlati jegyzőkönyvek beadása
<b>Gyakorlatok:</b>	
<p><b>1. sz. laboratóriumi mérési gyakorlat:</b> Porok szemcseméret eloszlásának, sűrűségének és folyási sebességének meghatározása örléssel előállított mintákon Porított anyagok termikus viselkedésének és fajlagos felületének vizsgálata.</p> <p><b>2. sz. laboratóriumi mérési gyakorlat:</b> A felületi tulajdonságok (egyenetlenségek, nedvesíthetőség, felületi energia) meghatározása különböző módszerekkel előkészített mintákon. Erdesség, nedvesítési peremszög mérése. Mintalemezek tisztítása atmoszférikus plazma alkalmazásával. A tisztulás jellemzése GDOES spektrofotométerrel.</p> <p><b>3. sz. laboratóriumi mérési gyakorlat:</b> Alumínium- lemez minták pácolása, zsírtalanítása különböző módszerekkel. A pácoló oldatok összetételének, hőmérsékletének, a pácolás idejének hatása.</p> <p><b>4. sz. laboratóriumi mérési gyakorlat:</b> A felületek oxidmentesítése homokszórással és koptatódob alkalmazásával. Az alkalmazott koptató anyagok hatásának jellemzése az idő függvényében.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b>	
<i>féléves gyakorlati feladat, zárthelyi</i>	
<p>a tárgyból az a hallgató szerezhethet aláírást, aki a féléves gyakorlatokat és a félévközi zárthelyit legalább elégséges (2) szinten teljesítette, valamint maximum kettő alkalommal hiányzott a kurzus óráiról.</p> <p><b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• féléves mérési gyakorlatok elvégzése, a kapott eredményekből jegyzőkönyv készítése (értékelés ötfokozatú skálán: 1-5)</li> <li>• zárthelyi (értékelés ötfokozatú skálán: 1-5)</li> </ul> <p>A gyakorlati jegy: (1/3MGY+2/3ZH)/3</p>	
<b>Kötelező jegyzetek és/vagy irodalom:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr. Czeplédi Béla: Pormetallurgia, Kézirat, Fémkohászattani Tanszék könyvtára</li> <li>2. Randall M. German: Powder Metallurgy Science, 2 nd Ed. 1994.</li> <li>3. Introduction to Particle Technology, Prof. Martin Rhodes, Monash University, Victoria, Australia, ISBN 0471 984833 Sept. 1998 John Wiley and Sons Ltd., UK</li> <li>4. Fundamentals and Applications of Powder Metallurgy, Training Library on CD-ROM, ASM</li> <li>5. Orgován László: Felületvédelmi Kézikönyv, Műszaki könyvkiadó 1989</li> <li>6. Németh Tibor: Fémfelületek előkészítése, Műszaki könyvkiadó 1963</li> </ol>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Pásztor Gedeon: Kémiai metallurgia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.</li> <li>8. Horváth Zoltán - Sziklavári Károly - Mihalik Árpád: Elméleti kohászattan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.</li> <li>9. Fejes Gábor - Tarján Gusztáv: Vegyipari gépek és műveletek, Tankönyvkiadó, Bp., 1973. (Aprítás, Osztályozás, Folyadék-szilárd rendszerek szétválasztása és a Keverés c. fejezetekből válogatás)</li> <li>10. Powder Metallurgy, Vol. 7, ASM Handbook, 1984.</li> <li>11. Powder Metal Technologies and Applications, Vol.7, ASM Handbook, 1998.</li> <li>12. Gyakorlati leírás tanszéki jegyzet (kézirat)</li> <li>13. Nagy E. – Barna Gy.: Bevezetés a porkohászatba. Műszaki Könyvkiadó, Bp, 1965.</li> <li>14. Welles Rudolf: Vasporkohászat, Akadémiai Kiadó, Bp., 1965</li> <li>15. Bagyinszki-Bitay: Felületkezelés, Erdélyi Múzeum Egyesület, 2009</li> </ol>	