

**TANTÁRGYI TEMATIKA**  
**Kohómérnök MSc**  
**Kémiai Fémtechnológiai specializáció**  
**(nappali/levelező)**

<b>Tantárgy neve:</b> BEVONÓ TECHNOLÓGIÁK	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> MAKMET315M(L) <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ME MAK Metallurgiai Intézet
	<b>Tantárgyelem:</b> specializáción kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Török Tamás István egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Gábor egyetemi adjunktus, Fortuna László c. egyetemi docens, Lassú Gábor tanszéki mérnök, Orosz-Szirmai Georgina projekt munkatárs	
<b>Javasolt félév:</b> 2. T	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét (nappali):</b> 4+2 <b>Óraszám/félév (levelező):</b> 15+5 <b>Óraszám/félév (nappali, kihelyezett képzésben):</b> -	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás-kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 7	<b>Munkarend:</b> Nappali/levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>  <p>Megismertetni a hallgatókkal a szakaszosan, illetve folyamatos gyártósorokon megvalósítható korszerű felületkezelési és bevonatképző technikákat, melyekkel jelentős értéknövelés érhető el a termékek adott funkcionális célra történő felhasználásánál. A félév során a hallgatók megismerhetik a kohászati /fémfeldolgozási/ gyártástechnológiákhoz számos ponton kapcsolódó legfontosabb gépi termékkidolgozási /felületkikészítési/ technikák újszerű, legmodernebb megoldásait is. Továbbá cél, hogy megfelelő szakmai jártasság megszerzése után, a szakirányon végzett kohómérnökök termelésvezetési és fejlesztési feladatok ellátására felülettechnikai üzemekben is képesek legyenek.</p> <p><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b>  <b>tudás:</b> KT1, KT3, KT7, KT8  <b>képesség:</b> KK3, KK5, KK6  <b>attitűd:</b> KA1, KA3, KA5  <b>autonómia és felelősség:</b> KF2, KF4</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Előadás:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Felületkikészítési (bevonó) technikák szerepe az anyagtakarékos termékgyártásban.</li> <li>2. Felülettechnológiák a fémipari fél- és késztermék-, alkatrész- és szerszámgyártásban.</li> <li>3. Felületeket előkészítő (tisztító), előkezelő, bevonó és utókezelő műveletek. Nagyipari eljárások.</li> <li>4. Bevonatképzés szakaszos munkamódban: PVD, CVD és egyéb vákuumtechnikai bevonatképző eljárások.</li> <li>5. Fémolvadékokkal dolgozó felülettechnológiák (felrakóhegesztés, termikus szórástechnikák).</li> <li>6. Tűzzománcozás. Tűzihorganyzás. Fémekkel bevonás folyamatos sorokon.</li> <li>7. Hő- és korrózióálló különleges bevonatok és alkalmazásuk nagyhőmérsékletű műveletekben.</li> <li>8. Galvántechnikai bevonatképzés (cink, nikkel, réz, ón, ötvözetek leválasztása, ezüst, arany).</li> <li>9. Vizes oldatos felületkezelő (felületmódosító) és rétegleválasztó eljárások (vegyi Ni-P bevonatok).</li> <li>10. Bevonatképzés szerves bázisú filmképző anyagokkal (lakkokkal és festékekkel bevonás)</li> <li>11. Szabványos teszt vizsgálatok és a termékminősítés módszerei a felülettechnológiákban.</li> </ol>	<b>Gyakorlat:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esettanulmányok az ipari gyakorlatból.</li> <li>2. Felülettechnológiák szerepe a környezet-biztonságos és fenntartható fémipari fejlesztésekben.</li> <li>3. Plazmatisztítás gyakorlat (Plasmatreater AS400 kisberendezéssel.)</li> <li>4. Üzemlátogatás gyártóműben vagy kutatóintézeti nagylaboratóriumban (ATOMKI, Bay Z. Alk. Kut. Nonprofit Kft.).</li> <li>5. Járműipari alkalmazási példák (hajtóművek, alkatrészek javítása felszórással).</li> <li>6. Anyag- és bevonatvizsgálatok GD OES mélységprofil elemzéssel.</li> <li>7. Fém, ill. fémbevonatos (pl. elektromos) alkatrészek felületkikészítése. Üzemlátogatás.</li> <li>8. Laboratóriumi galvántechnikai vizsgálatok (Hull cella, porozitás, vastagság mérések).</li> <li>9. Fém- és szerves bevonatok (roncsolásos és roncsolás-mentes) minősítő vizsgálatok.</li> <li>10. Korrózióvédelmi célú felületi bevonatok kialakítása és minősítése.</li> <li>11. Irodalomkutatás szakmai gyakorlat és egyéni beszámolók.</li> </ol>

12. Korrózióvédelmi célú felülettechnológiák.	12. Összegzés, konzultációk.
<p><b>Félévközi számonkérés módja és értékelése:</b> Nappali tagozaton a tantárgy anyagából legalább egy zárthelyi feladat megírására kerül sor, melynek tartalma az oktatott anyag alapjainak, rendszerének ismeretét ellenőrző kérdésekből és számításokból áll. Az eredményes zárthelyi feltétele a megszerzhető összes pontszám több mint 50%-ának megszerzése. Levelező tagozaton alapkövetelmény a zárthelyi dolgozat elégséges szintű teljesítése, mely kiváltható egyéni feladattal, melyet a csoporttársak jelenlétében kell előadni (min. 30 percben). Az aláírás feltétele az előadások min. 60%-án való részvétel és az elégséges szint teljesítése.</p> <p><b>Kollokvium teljesítésének módja, értékelése:</b> Értékelés: 25% évközi feladatok és 75% vizsga súllyal. Az értékelés ötfokozatú (1-5). Szóbeli vizsga (0-59%: elégtelen, 60-69%: elégséges, 70-79%: közepes, 80-89%: jó, 90-100%: jeles)</p>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fémés és szerves bevonattechnológiák /digitális jegyzet, 2012/13, Szerzők: Dr. Török Tamás, Barta Emil/ elérhető az <a href="#">intézeti honlapon</a>.</li> <li>– Korszerű fémipari felületkezelési és hulladékgazdálkodási módszerek CD tankönyv (Szerk.: Dr. Török Tamás) Miskolc, 2004 <a href="#">válogatott fejezetei</a></li> <li>– ASM Handbook, Vol. 5, Surface Engineering, ASM International, 1994 (szemelvények)</li> <li>– <a href="#">Anyagtechnológiák</a> c. digitális tankönyv (<a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a>) Szerzők: Bagyinszki Gyula, Borossay Béla, Dobránszky János, Kári-Horváth Attila, Kovács-Coskun Tünde, Mucsi András, Nagyné Halász Erzsébet, Németh Árpád, Pálinkás István, Szakál Zoltán, Zsidai László; Typotec kiadó (2012) (ajánlott fejezetek)</li> <li>– Takács János, Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, BME, Budapest, 2004 (válogatott fejezetek)</li> <li>– Per Møller, Lars Pleth Nielsen: Advanced Surface Technology, A Holostic View on the Extensive and Intertwined World of Applied Surface Engineering, 1-2. kötet ISBN 8792765238, 9788792765239, 2013 (<a href="#">egyéni beszámolókhöz</a> válogatás)</li> <li>– High Performance Coatings for Automotive and Aerospace Industries, Ed.: A.S.H. Makhlof, Nova 2010 (<a href="#">egyéni beszámolókhöz</a> válogatás)</li> </ul> <p><b>Ajánlott irodalom:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Felületi kezelések (Dr. Belina Károly, Dr. Czinege Imre /2011/) <a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a> <a href="#">válogatott fejezetei</a></li> <li>– Járműipari festőrendszerek (Kulcsár Béla, 2012) <a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a></li> <li>– Losonci Iván, Bánhegyi Katalin, Pető Csaba: Galvánelektrolitok és –bevonatok vizsgálata, Műszaki Könyvkiadó, Budapest., 1986</li> <li>– Modern Surface Technology, Ed.: F.-W. Bach, A. Laarmann, T. Wenz, Wiley-VSH, 2006</li> <li>– Rory A. Wolf: Atmospheric Pressure Plasma for Surface Modification 2012, Wiley Publ.</li> </ul>	
<p><sup>1</sup> Kötelező, kötelezően választható, szabadon választható (K, KV, SZV)  <sup>2</sup> Javasolt félév számmal és keresztfélév miatt őszi/tavaszi (Ó/T) megjelöléssel. (pl.: 3. T)  <sup>3</sup> Nappali/15 heti bontásba, levelező/félév  <sup>4</sup> Számonkérés módja: aláírás, aláírás-gyakorlati jegy, aláírás-kollokvium, aláírás-beszámoló  <sup>5</sup> Nappali/levelező  <sup>6</sup> Értékelés fajtájának értelmezése: a: kétfokozatú (nem megf.,megf.), gy: ötfokozatú (1-5), k: ötfokozatú (1-5), b: háromfokozatú (nem megf., megf., kiv.megf.)</p>	