

## TANTÁRGYI TEMATIKA

**Anyagmérnök BSc**  
**Fémelőállítás és Felülettechnika specializáció**  
**(nappali/levelező)**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Felülettechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> MAKMET022B(L) <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ME MAK Metallurgiai Intézet <b>Tantárgyelem:</b> specilaizáción 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> 5./Ő	<b>Előfeltétel:</b> Felülettechnológia (MAKMET254B/L)
<b>Óraszám/hét (nappali):</b> 2ea+1gy <b>Óraszám/félév (levelező):</b> 10ea+5gy	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás-kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali/levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b>  Fémes és egyes nemfémes szerkezeti anyagokból készülő előtermékek, fél- és késztermékek, alkatrészek és fémes vagy nemfémes bevonatokkal kikészített tárgyak előállításánál adódó sajátos felületkikészítési megoldások és technológiák alapjainak megismerése. A BSc anyagmérnök hallgatók közül a fémtechnológia (korábban: fémelőállítás és felülettechnika megnevezésű) specializációt választottak a félév során megismerik a kohászati gyártástechnológiákhoz számos ponton kapcsolódó legfontosabb gépi gyártástechnológiák (felületi anyagleválasztással, rétegfelrakással, bevonatképzéssel történő termékkidolgozás és egyes kötéstecnológiai megoldások alapvető elveit és fontosabb gyakorlati technikáit. Emellett példákön (elsősorban üzemlátogatások keretében) bemutatásra kerülnek a korszerű ipari felülettechnológiák legfontosabb eljárásai, hogy a hallgatók anyagismereti tudása a kapcsolódó gyártástechnikai területek megismerésével is bővüljön.</p> <p><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b>  <b>tudás:</b> BT5, BT1, BT2, BT11  <b>képesség:</b> BK8, BK6, BK2, BK4  <b>attitűd:</b> BA4, BA1, BA2  <b>autonómia és felelősség:</b> BF1, BF2, BF3</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<p><b>Előadás:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rendszerezés: anyagféleségek (fémek és ötvözetek, kerámiák, faanyagok, műanyagok, összetett anyagok tipikus jellemzői.</li> <li>2. Felülettechnológiák a fémipari fél- és késztermék-, alkatrész- és szerszámgyártásban.</li> <li>3. Nagyipari tisztítástechnológiák.</li> <li>4. Felületelőkészítés bevonatképzéshez, illetve kötések (például forrasztással) kialakításához.</li> <li>5. Fémipari alakítástechnológiai felülettechnológiák.</li> <li>6. Fémolvadékokkal dolgozó felülettechnológiák (felrakóhegesztés, termikus szórástechnikák).</li> <li>7. Hő- és korrózióálló különleges bevonatok és alkalmazásuk nagyhőmérsékletű műveletekben.</li> <li>8. Galvántechnikai bevonatképzéshez használt anyagok (réz, ón, ezüst, arany, nikkell-foszfor).</li> <li>9. Galvántechnikai bevonatképzés technológiák sajátos felülettechnológiai jellemzői.</li> <li>10. Szabványos teszt vizsgálatok és a termékminősítés módszerei a felülettechnológiákban.</li> <li>11. Korrózióvédelmi célú felülettechnológiák.</li> <li>12. Összegzés és konzultációk.</li> </ol>	<p><b>Gyakorlat:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Különféle anyagtípusok felületi megmunkálhatósága (példák, esettanulmányok).</li> <li>2. Fizikai/mechanikai anyagleválasztással és – szétválasztással (pl. forgácsolás, vágás) való termékkidolgozás (műhelygyakorlat).</li> <li>3. Alkatrészmosás és -tisztítás gyakorlata.</li> <li>4. Demonstrációs gyakorlat (felületkezelések az intézeti felülettechnikai laboratóriumban).</li> <li>5. Üzemlátogatás gépipari gyártóműben.</li> <li>6. Járműipari alkalmazási példák (hajtóművek, alkatrészek javítása felszórással).</li> <li>7. Anyag- és bevonatvizsgálatok GD OES mélységprofil elemzéssel.</li> <li>8. Fém, ill. fémbevonatos elektromos alkatrészek felületkikészítése. Üzemlátogatás.</li> <li>9. Laboratóriumi galvántechnikai vizsgálatok (Hull cella, porozitás, vastagság mérések).</li> <li>10. Fém- és egyéb bevonatok (roncsolásos és roncsolás-mentes) minősítő vizsgálatok.</li> <li>11. Korróziós felületi károsodások mérése.</li> <li>12. Összegzés, konzultációk.</li> </ol>

**Félévközi számonkérés módja és értékelése:**

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.

**Kollokvium teljesítésének módja, értékelése:**

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)

**Kötelező irodalom:**

1. Korszerű fémipari felületkezelési és hulladékgazdálkodási módszerek CD tankönyv (Szerk.: Dr. Török Tamás) Miskolc, 2004 válogatott fejezetei
2. Anyagtechnológiák c. digitális tankönyv ([www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu)) válogatott fejezetei. 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)
3. Takács János, Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, BME, Budapest, 2004 (válogatott fejezetek)
4. Fémes és szerves bevonattechnológiák (Török Tamás, Barta Emil /2012/2013/) digitális tananyag (elérhető a Metallurgiai Intézet honlapján)

**Ajánlott irodalom:**

1. Felületi kezelések (Dr. Belina Károly, Dr. Czinege Imre /2011/) [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) válogatott fejezetei
2. Per Møller, Lars Pleth Nielsen: Advanced Surface Technology, A Holistic View on the Extensive and Intertwined World of Applied Surface Engineering, 1-2. kötet ISBN 8792765238, 9788792765239, 2013
3. Modern Surface Technology, Ed.: F.-W. Bach, A. Laarmann, T. Wenz, Wiley-VSH, 2006
4. High Performance Coatings for Automotive and Aerospace Industries, Ed.: A.S.H. Makhlof, Nova 2010
5. ASM Handbook, Volume 5, Surface Engineering, ASM International, 1994