

## TANTÁRGYI TEMATIKA

Anyagmérnök BSc  
(nappali/levelező)

<b>Tantárgy neve: FELÜLETKEZELÉS</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja: MAKMÖT255B(L)</b> MAKMET255-OZD-B <b>Tárgyfelelős intézet: ME MAK Metallurgiai Intézet</b> <b>Tantárgyelem: törzsanyag</b>
Tárgyfelelős: Dr. Török Tamás István egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fortuna László c. egyetemi docens, Lassú Gábor tanszéki mérnök, Orosz-Szirmai Georgina projekt munkatárs	
<b>Javasolt félév: 5. Ó</b>	<b>Előfeltétel: Anyagszerkezetan II (MAKFKT224B(L))</b>
<b>Óraszám/hét (nappali): 2+2</b> <b>Óraszám/félév (levelező): 10+10</b> <b>Óraszám/félév (nappali, kihelyezett képzésben): 12+12</b>	<b>Számonkérés módja: aláírás-kollokvium</b>
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Munkarend: Nappali/levelező</b>
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A BSc anyagmérnök szak valamennyi hallgatója számára kötelező tantárgy, melynek keretében a hallgatóknak a felületkezelési eljárások és minősítő vizsgálatok alapvető elméleti ismereteit és gyakorlati módszereit kell elsajátítaniuk. A tantárgy kifejezetten interdiszciplináris jellegű és igyekszik felhívni a mérnökjelöltek figyelmét a felülettechnológiai, többnyire befejező gyártási/kikészítési műveletek fontosságára valamennyi anyagfeldolgozási területen. Súlyponti területek: az előkészítési, tisztítási, felületmódosítási és az anyag- és energiatakarékos és egyben környezetbarát bevonatképzési technikák megismerése minél több gyakorlati alkalmazási példát bemutatva, meghívott üzemi szakemberek közreműködésére is építve.</p> <p><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b> <i>tudás:</i> BT5, BT1, BT2, BT11 <i>képesség:</i> BK8, BK6, BK2, BK4 <i>attitűd:</i> BA4, BA1, BA2 <i>autonómia és felelősség:</i> BF1, BF2, BF3</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Előadás:</b>	<b>Gyakorlat:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A felületkezelés és a felületmódosítás célja, módszerei; fejlődésük főbb irányai.</li> <li>2. Bevonatrendszerek (kiválasztásuk, kialakításuk technológiai lehetőségei, bevonat-tulajdonságok és a bevonatok funkciói.</li> <li>3. Vékonybevonatok (felületi filmek) kialakítása fizikai és/vagy kémiai módszerekkel.</li> <li>4. Termikus szórással (lángszórás, ívszórás, plazmaszórás) képezhető fémes és nemfémes bevonatok.</li> <li>5. Fémbevonatok /tűzi és diffúziós bevonatok/.</li> <li>6. Elektrokémiai módszerekkel képezhető bevonatok (galvanizálás).</li> <li>7. Fémes, illetve fém bázisú bevonatok (ezüst, réz, nikkel-foszfor) képzése vizes oldatokból egyenáramforrás nélkül.</li> <li>8. Konverziós rétegek/filmek (foszfátok, kromátok és helyettesítőik).</li> <li>9. Anodizálás (eloxálás) elve, eljárásai és a fontosabb alkalmazások.</li> <li>10. Tűzzománcozás (üveges bevonatok fém-hordozókon).</li> <li>11. Acélszerkezetek korrózió elleni védelme szerves bevonatokkal.</li> <li>12. Szerves bevonatok (lakkok, festékek, porlakkok).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A felület jellemzése. Felületi technológiák. Díszítő bevonatok történeti fejlődése (esettanulmányok).</li> <li>2. A felület-előkészítés komplex rendszere. Tisztítástechnológiák (esettanulmányok).</li> <li>3. Vákuumgőzölés és a katódporlasztás gyakorlata.</li> <li>4. Esettanulmányok s termikus szórástechnikák területéről (Zn, Zn-Al, Al láng- és ívszórása).</li> <li>5. Termodiffúziós felületkezelő eljárások gyakorlati megvalósítása (tűzihorganyzás).</li> <li>6. Kémiai és elektrokémiai megmunkálások, felületsimítás és polírozás.</li> <li>7. Katódos fémleválasztás (elv, cellák, tartozékok). Galvanizáló sorok felépítése és működtetése.</li> <li>8. Fém színezés (kémiai és elektrokémiai módszerek).</li> <li>9. Fém- és egyéb bevonatok (roncsolásos és roncsolás-mentes) minősítő vizsgálatai.</li> <li>10. Jellemző korróziós felületi károsodások (esettanulmányok).</li> <li>11. Előkészítési és festékfelhordási technológiák.</li> <li>12. Újszerű felületkikészítési technológiák (esettanulmányok).</li> </ol>

**Félévközi számonkérés módja és értékelése:**

Nappali tagozaton a tantárgy anyagából legalább három (egyenként 50 perces) zárthelyi dolgozat megírására kerül sor, melynek tartalma az oktatott anyag alapjainak, rendszerének ismeretét ellenőrző kérdésekből és számításokból áll. A zárthelyik eredményes teljesítésének feltétele a megszerzendő összes pontszám több, mint 50%-ának megszerzése.

Levelező tagozaton alapkövetelmény egy zárthelyi dolgozat elégséges szintű teljesítése, mely kiváltható egyéni feladattal, melyet a csoporttársak jelenlétében kell előadni (min. 30 percen).

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:**

- Korszerű fémipari felületkezelési és hulladékgazdálkodási módszerek CD tankönyv (Szerk.: Dr. Török Tamás) Miskolc, 2004 válogatott fejezetei
- Fémés és szerves bevonattechnológiák (Török Tamás, Barta Emil /2012/2013/) digitális tananyag (elérhető a Metallurgiai Intézet honlapján)
- Felületi kezelések (Dr. Belina Károly, Dr. Czinege Imre /2011/) [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) válogatott fejezetei
- Per Møller, Lars Pleth Nielsen: Advanced Surface Technology, A Holistic View on the Extensive and Intertwined World of Applied Surface Engineering, 1-2. kötet, 2013
- 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, Pálincás István, Szakál Zoltán, Zsidai László; Typotec kiadó (2012)

**Ajánlott irodalom:**

- ASM Handbook, Volume 5, Surface Engineering, ASM International, 1994
- Korszerű technológiák a felületi tulajdonságok alakításában, BME, Budapest, 2004 (válogatott fejezetek)
- Surface Engineering Processes and Applications Ed.: K.N. Strafford, R.St.C. Smart, I.Sare, C. Subramanian, Technomic, Switzerland, 1995
- High Performance Coatings for Automotive and Aerospace Industries, Ed.: A.S.H. Makhlof, Nova 2010