

## TANTÁRGYI TEMATIKA

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

Tantárgy neve: Nemesfémbevonatok és vizsgálatok	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> MAKMET024B(L) <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ME MAK Metallurgiai Intézet <b>Tantárgyelem:</b> specializáción kötelező
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:</b> 7/Ő	<b>Előfeltétel:</b> Felületkezelés (MAKMET225B(L))
<b>Óraszám/hét (nappali):</b> 2+1 <b>Óraszám/félév (levelező):</b> 10+5 <b>Óraszám/félév (nappali, kihelyezett képzésben):</b> -	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás-gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali/levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>	
<p>A BSc anyagmérnök hallgatók közül a fémtechnológia specializációt választottak számára kötelező tantárgy.</p> <p>A hallgatóknak a felülettechnikai területeken is kiemelt jelentőségű nemes- és platinafémeket, ezek legfontosabb ötvözeteit, továbbá elsősorban ezekkel a fémekkel bevonatot képző korszerű fizikai vákuumtechnikai, valamint a napjainkban is még elterjedten használt kémiai és elektrokémiai vizes oldatos eljárások legfontosabb ismérveit kell megismerniük. A nemesfémbevonatokkal ellátott vagy módosított felületi rétegek legfontosabb műszaki jellemzőit alkalmazástechnikai gyakorlati példákon (elektromos és elektronikai ipar, ékszergyártás, dísz tárgyak és régészeti leletek felújítása, archeometallurgiai vonatkozások) keresztül ismerhetik meg a hallgatók, mely foglalkozások súlypontját laboratóriumi mérések és üzem- és műhelylátogatások adják.</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	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Előadás:</b>	<b>Gyakorlat:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Nemesfémek (arany, ezüst, platinafémek) kémiai és fizikai jellemzése. Legfontosabb ötvözeteik és alkalmazásaik.</li> <li>Fémválasztás és bevonatképzés vizes oldatokból.</li> <li>Nemesfémbevonatok és alkalmazásaik.</li> <li>Bevonatvizsgálatok. A GD OES spektrometria és alkalmazásai. A mélységprofil elemzés.</li> <li>Kémiai (vegyi) nikkelezés elmélete és gyakorlata</li> <li>Alumínium és a titán felületkezelése. (Anódos oxidálás; a titán színezése)</li> <li>Konverziós bevonatok. Felületoxidálás, fémszínezés.</li> <li>Nemvezető felületek aktiválása. Különleges bevonatok, és rétegeképzés szuszpenziókból.</li> <li>Termikus szórástechnikák, felületötvözés fémolvadékba mártással, ill. fémporba ágyazással.</li> <li>Összegzés, konzultáció.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hagyományos fémkinyerési módszerek alkalmazása a nemesfémek ki-, illetve visszanyerésében.</li> <li>Alkalmazási példák a „Korszerű fémipari...” CD tananyag alapján.</li> <li>Laboratóriumi mérések: kontaktredukciós és elektrokémiai leválasztással.</li> <li>Laboratóriumi mérések: kontaktredukciós és elektrokémiai leválasztással.</li> <li>Laboratóriumi mérések: vegyinnikkelezés. A Ni-P bevonatok utókezelése.</li> <li>Üzemlátogatás gyakorlat iparvállalatnál.</li> <li>Kutatólaboratóriumi vagy nemesfémes műhelyben szakmai látogatás.</li> <li>Érdesség, rétegorozitás és bevonat-vastagság mérése</li> <li>Beszámoló (egyéni feladatokról)</li> <li>Beszámoló (egyéni feladatokról)</li> </ol>

**Félévközi számonkérés módja és értékelése:**

**Nappali tagozaton** a tantárgy anyagából legalább egy egyéni beszámoló eredményes megtartása a csoporttársak jelenlétében, továbbá a laboratóriumi méréseken és az üzem/műhely látogatásokon aktív részvétel.

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

Az értékelés ötfokozatú (1-5). A teljesítés százalékában: (0-59%: elégtelen, 60-69%: elégséges, 70-79%: közepes, 80-89%: jó, 90-100%: jeles)

Az aláírás feltétele az előadások és a gyakorlati foglalkozások min. 60%-án való részvétel és az egyéni mérési feladatok közül legalább kettőnek az eredményes teljesítése jegyzőkönyvvel.

A tantárgy **gyakorlati jeggyel** zárul, melynek alapját a beszámoló értékelése/minősítése adja.

**Kötelező irodalom:**

1. Korszerű fémipari felületkezelési és hulladékgazdálkodási módszerek c. CD-tananyag (ME, Főszerk: Dr. Török Tamás) vonatkozó fejezetei.
2. Fémés és szerves bevonattechnológiák (Török T. – Barta E.; digitális tananyag, ME 2012/2013) vonatkozó fejezetei (elérhető az intézeti honlapon).
3. Nemesfémipari zsebkönyv (Pallai Sándor, Műszaki Könyvk., Bp., 1987) vonatkozó fejezetei.
4. Rare Metals Handbook 2nd Ed. (C.A. Hampel, ed., Reinhold 1961) néhány vonatkozó fejezete.

**Ajánlott irodalom:**

1. Felületvédelmi kézikönyv (Orgován L. főszerk.; Műszaki Kk., Bp., 1989)
2. Galván-elektrolitok és bevonatok vizsgálata (Losonci Iván, Bánhegyi Katalin, Pető Csaba, Műszaki Kk., Bp., 1985)
3. Fémek kémiai felületkezelése (Dr. Csokán P. szerk.; Műsz. Kk. Bp. 1969)
4. Az elemanalitika korszerű módszerei (Záray Gy. szerk.; Akad. K., 2006)
5. Surface Engineering, Vol.5 (ASM Handbooks, Materials Park, OH 1994)
6. 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