

TANTÁRGYI TEMATIKA
Vegyésszmérnök MSc 2025.

Tantárgy neve: ANYAGVIZSGÁLATI ANALITIKAI MÓDSZEREK	Tantárgy neptun kódja: MAKKEM306VM(L) Tárgyfelelős intézet: Kémiai Intézet Tantárgyelem: kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Muránszky Gábor, egyetemi docens, PhD.	
Közreműködő oktató(k): Dr. Mucsi Zoltán, egyetemi tanár, PhD., Dr. Bacsik Zoltán, egyetemi docens, PhD., Dr. Prekob Ádám, tudományos munkatárs, PhD.,	
Javasolt félév: 1. félév	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: 2 ea + 2 gy	Számonkérés módja (a/gy/k/b): gyakorlati jegy
Óraszám/félév: 10 ea + 10gy	
Kreditpont: 4	Munkarend: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókat az anyagvizsgálatra, illetve szerkezetvizsgálatra alkalmazható mód-szerek elméletével. Fejlesztendő kompetenciák: tudás: - Ismeri a vegyésszmérnöki szakmához kapcsolódó matematikai, természettudományos (kémiai, fizikai) és műszaki elméletet és gyakorlatot. - Ismeri a kísérletek tervezésének és értékelésének módszereit. - Az eljárások és technológiák kutatásához, fejlesztéséhez és működtetéséhez szükséges analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek birtokában van. - Rendelkezik a vegyésszmérnöki és kémiai technológiai területhez kapcsolódó méréselméleti, mérés-technikai, analitikai és anyagvizsgálati ismeretekkel. képesség: - Alkotóan képes alkalmazni a vegyésszmérnöki szakterülethez kapcsolódó matematikai és természettudományos elméleti és gyakorlati ismereteket feladatai megoldása során. - Rendelkezik a színvonalas kutató-fejlesztő tevékenységhez szükséges manuális készségekkel. - Képes a vegyésszmérnöki, kémiai és kémiai technológiai területen alkalmazott elemzések és anyagvizsgálatok elvégzésére, értékelésére és dokumentálására, szükség esetén a vizsgálati módszerek továbbfejlesztésére, és új módszerek bevezetésére. attitűd: - Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. - Ismeretei és készségei fejlesztésére folyamatosan törekszik. - Nyitottan áll a szakmai törekvéseinek megfelelő továbbképzésekhez. autonómia és felelősség: - Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. - Döntéseit körültekintően, megfelelő önállósággal, szükség szerint más (nemcsak műszaki) szakterületek képviselőivel konzultálva hozza, azokért felelősséget vállal. - Döntései során figyelemmel van a biztonságra, a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség szempontjaira. - Törekszik kollégái, beosztott munkatársai szakmai fejlődésének elősegítésére.	
Tantárgy tematikus leírása:	
Tantárgy követelményeinek ismertetése. A röntgen diffrakció elmélete. Kristályszerkezetek. A röntgensugárzás keletkezése, szerkezete. Röntgen diffraktométer felépítése, működése. A röntgendiffrakció alkalmazása fémek és kerámiák feszültségének meghatározására. Általánosságban a mikroszkópiáról. Az elektronsugár és az anyag kölcsönhatása. A SEM működési elve, felépítése. SEM preparátumok készítése kritériumai. Példák SEM alkalmazásra. A TEM működési elve, felépítése. TEM preparátumok készítése, alkalmazási példák. Mágneses magrezonancia spektroszkópia (NMR). Magspin tulajdonságai. Atommag viselkedése mágneses térben. Az NMR készülék felépítése, működése. Kémiai	

eltolódás. Spin-spin csatolás. Felhasadás. 2D mérés. Infravörös és Raman spektroszkópia. A fény és az anyag kölcsönhatása. Abszorbancia. Az infravörös tartomány. Az IR és Raman spektroszkópia alapjai. Csoportfrekvenciák, molekularezgések. Harmonikus oszcillátor modell. Raman szóródás. A spektroszkópok felépítése. Az IR spektroszkópia alkalmazási területei. Fourier transzformációs infravörös spektroszkópia (FT-IR). Raman spektroszkópia. Mintaelőkészítési módszerek. ATR és DRIFTS technika. Tömegspektrometria. A tömegspektrométer felépítése. Ionizációs technikák. Analizátor típusok. Detektorok. Tandem tömegspektrometria. Kapcsolt technikák. A tömegspektrometria alkalmazása. A tömegspektrum. A tömegspektrumból nyerhető információk. Bevezetés a fragmentációs szabályok világába. Moláris tömeg meghatározása többszörösen töltött ionokból. Izotóparány meghatározás.

Félévközi számonkérés módja:

Kötelező óralátogatás, min 60%-ban. Félévközi számonkérés nincsen.

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése:

Gyakorlati jegy: 5 fokozatú értékelés, írásbeli dolgozat az előadás anyagából és a laborhoz kapcsolódó kérdésekből.

Kötelező irodalom:

1. Lakatos, J., Bánhidi, O., Lengyel, A., Lovrity, Z., Muránszky, G., Analitika Anyagmérnököknek Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, Elektronikus tankönyv, (2011).
2. Veszprémi T, Elméleti kémia (Műegyetemi Kiadó 1996; 65016)
3. Francis Rouessac, Annick Rouessac: Chemical Analysis Modern Instrumentation Methods and Techniques (2007)
4. Pozsgai I.: A pásztázó elektronmikroszkópia és az elektronsugaras mikroanalízis alapjai, ELTE Eötvös Kiadó, Bp. 1995
5. Csanády A, Kálmán E., Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, ELTE Eötvös Kiadó, 2009.

Ajánlott irodalom:

1. D. Briggs, M.P. Seah: Practical Surface Analysis, Vol 1. Auger and X-ray Photoelectron Spectroscopy, John Wiley & Sons, New York, 1992.
2. O. Brümmer, J. Heydenreich, K.H. Krebs, H.G. Schneider: Szilárd testek vizsgálata elektronokkal, ionokkal és röntgensugárzással. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.

Egyéb: