



# Mikroszkópos anyagvizsgálat

MFFAT6201

Műszaki Földtudományi alapszak, Környezetmérnök alapszak választható

2022/23 II. félév

**TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ**

**Miskolci Egyetem  
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar  
Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet**

## A tantárgy adatlapja

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Tantárgy neve:</b> MFMB2SZV<br/>Mikroszkópos anyagvizsgálat<br/><b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Má dai Ferenc egyetemi docens</p>  | <p><b>Tantárgy kódja:</b> MFAT6201<br/><b>Tárgyfelelős tanszék/intézet:</b> Ásvány- és Kőzettani Tsz.<br/><b>Tantárgyelem:</b> V</p> |
| <p><b>Javasolt félév:</b> 2</p>   | <p><b>Előfeltételek:</b> nincs</p>   |
| <p><b>Óraszám/hét (ea+gyak):</b> 0+2</p>  | <p><b>Számonkérés módja (a/gy/v):</b> gyakorlati jegy</p>  |
| <p><b>Kreditpont:</b> 2</p>   | <p><b>Tagozat:</b> Műszaki Földtudományi, Környezetmérnöki alapszak</p>  |
| <p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az ásványtani polarizációs mikroszkóppal végzett optikai vizsgálati módszer részletes elsajátítása, modern mikroszkópi technikák (elektronmikroszkópia, képelemzés) bemutatása, alkalmazása az anyagvizsgálatban.<br/><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b><br/><i>tudás:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismeri a földtani közeg vizsgálatához alkalmazott mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit</li> <li>• Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit</li> </ul> <p><i>képesség:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni</li> </ul> <p><i>attitűd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére</li> <li>• Törekszik kreatív megoldások megtalálására feladatának megoldása során</li> </ul> |  |
| <p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ásványok optikai tulajdonságai</li> <li>• Vizsgálatok párhuzamos nikolnál: saját szín, törésmutató, relief, alak, alkat, hasadás.</li> <li>• Interferenciaszín, kettőtörés értékének meghatározása, kioltási jelleg meghatározása.</li> <li>• Konoszkópos ásványoptikai vizsgálatok,</li> <li>• Optikai jelleg meghatározása</li> <li>• Elektronoptika, elektronmikroszkóp működése.</li> <li>• Eletronsugaras mikroanalízis alkalmazása.</li> <li>• Mikroszkópia a nanotartományban (TEM, AFM).</li> <li>• Kvantitatív paraméterek meghatározása, digitális kép, képfeldolgozás.</li> </ul>   |  |
| <p><b>Félévközi számonkérés módja:</b><br/>Az aláírás megszerzésének feltétele:<br/>1. a félév során egy zárthelyi megírása legalább elégséges eredménnyel (50%),<br/>2. elektronmikroszkópos és képelemzési komplex feladat megoldása és jegyzőkönyvének leadása (50%)</p> <p><b>Értékelési határok:</b><br/>&gt; 80 %: jeles<br/>70 – 80 %: jó<br/>60 – 70 %: közepes<br/>50 – 60 %: elégséges<br/>&lt; 50 %: elégtelen</p> <p>Kompetenciák:</p>  |  |

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:**

McKenzie W.S. & Adams A.E.: Rocks and minerals in thin section (Manson Publ.)

Pápay L.: Kristályok, ásványok, kőzetek., egyetemi jegyzet

Kubovics I.: Kőzetmikroszkópia, egyetemi tankönyv

Pozsgai Imre: A pásztázó elektronmikroszkópia és az eletronsugaras mikroanalítis alapjai. ELTE Eötvös kiadó, 1995 Budapest.

Raith M.M., Raase P., Reinhardt J.: Guide to thin section microscopy. e-book, 2011

McKenzie W.S., Guilford C.: Atlas of rock forming minerals in thin section. Longman, 1994

## Féléves órabeosztás 2022/23 2. félév

péntek 8:00 – 10:00 LFFTT (Pettkó terem)

Oktatási segédanyagok általános elérhetősége: egyetemi Moodle: <http://edu.uni-miskolc.hu/edu/>

Műszaki Földtudományi Kar ⇒ Ásványtani-Földtani Intézet ⇒ MFFAT6201

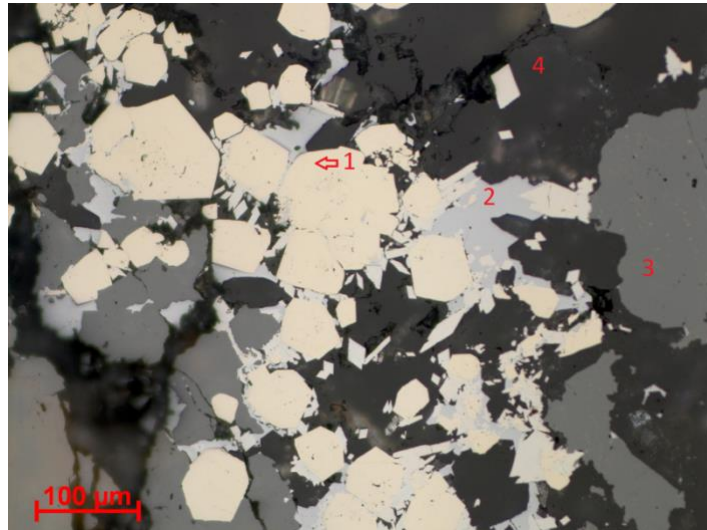
|            |   |
|------------|---|
| 2023.03.03 | követelmények, mikroszkóp felépítése  |
| 2023.03.10 | törésmutató fogalma, meghatározása, ásványoptikai tulajdonságok poláros fényben |
| 2023.03.17 | interferenciaszín, optikai jelleg értelmezése                                   |
| 2023.03.24 | ásványok vizsgálata keresztezett poláros fényben, gyakorlat                     |
| 2023.03.31 | konoszkópos optikai vizsgálati módszerek, tengelykép meghatározása, értelmezése |
| 2023.04.07 | Szünet, Nagypéntek  |
| 2023.04.14 | reflexiós mikroszkópia, reflexiós optikai kép elemzése, feladat kiadás          |
| 2023.04.21 | zárthelyi optikai módszerekből  |
| 2023.04.28 | Mikroszkop felépítése, elektronoptikai vizsgálatok                              |
| 2023.05.05 | Rektori Szünet  |
| 2023.05.12 | mikroszkop gyakorlat  |
| 2023.05.19 | digitális képelemzés módszertana  |
| 2023.05.26 | Digitális képelemzés önálló feladat ismertetése                                 |

## Félévközi számonkérések: képelemzési feladat kiírás

Képelemzési feladat a Mikroszkópos módszerek tárgyhoz

1. Töltse le a tárgy Moodle felületéről a SEM fényképét, az elemzések excel fájlát és a képelemző programot (imagej)!
2. Installálja a képelemző programot (az installált program hozzáférhető a tanszéki hallgatói labor számítógépein)!
3. Számítsa ki a kiértékelt fázisok átlagrendszámait, állítsa őket sorrendbe!
4. Töltse be a képet a képelemző programba (File/Open)!
5. Állítsa be a méretarányt:
  - Eredeti méret (Image/Zoom/View 100%)
  - Menjen a kép aljára (Scrolling tool)
  - Írja fel a lépték kezdeti és végső x-koordinátáit
  - állítsa be a méretarányt (Analyse/Set scale)
5. Készítsen egy hisztogramot (Analyse/Histogram)!
6. Végezzen el egy medián-szűrést (Process/Filter/Median)!
7. Vizsgálja meg a képet hamisszínes átnézettel (Image/Lookup table/Spectrum)!
8. Készítsen egy új hisztogramot!
9. A hisztogram és a kiszámított átlagrendszámok segítségével jelölje ki az egyes fázisok szürkeérték-tartományait!
10. Vágja ki az elemzendő képet (Rectangular selections, Image/Crop)!
11. Készítsen másolatot (Image/Duplicate)!
12. Állítsa be a diszkriminációs szinteket a bináris képhez (Image/Adjust/Threshold)!
13. A bináris képen végezzen el egy kétszeres eróziót, majd kétszeres dilatációt (Process/Binary/Erode; Process/Binary/Dilate)!
14. Állítsa be a meghatározandó mérési paramétereket (Analyse/Set measurements)!
15. Futtassa le a mérést (Analyse/Analyze particles)!
16. Másolja ki a mérési eredményeket egy excel táblába!
17. A 11-16. lépéseket ismételve mérje le a meghatározott fázisokat és másolja ki az eredményeket az excel táblába!
18. Határozza meg az egyes fázisok területarányát!
19. Mérje meg a magnetit kristályok szemcseméretét (Straight line selections, kijelölés, CtrlM)!
20. Az egészet foglalja össze egy jól illusztrált jegyzőkönyvben!

## Ércmikroszkópia feladat megoldása



|          | R   | G   | B   |
|----------|-----|-----|-----|
| <b>1</b> | 230 | 214 | 190 |
| <b>2</b> | 190 | 190 | 189 |
| <b>3</b> | 109 | 108 | 105 |
| <b>4</b> | 53  | 54  | 54  |

