

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Preiskave mineralnih materialov
Course title:	Instrumental Methods of Analysis

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, prva stopnja, univerzitetni	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 895

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	0	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenc, Mirijam Vrabec

Vrsta predmeta/Course type: Obvezni / Compulsory

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	Angleščina, Slovenščina
	Vaje/Tutorial:	Angleščina, Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Pogoj za vključitev v delo je vpis v letnik študija.
Opravljen kolokvij je pogoj za pristop h končnemu izpitu.

Prerequisites:

Inscription to the year of study.
Colloquium of tutorial is obligatory before final examination.

Vsebina:

Odvzem vzorca na terenu
Priprava vzorcev za analizo: vodna raztopina, trdne mineralne snovi, biozorci, priprava zbruska in obruska
Izbira in načrtovanje ustrezne metode preiskav
Optična mikroskopija: polarizacijski mikroskop, lastnosti svetlobe, refraktometrija, izotropni minerali, anizotropni minerali, morfološke lastnosti, optične lastnosti
Rentgenska kristalografija
Elektronska mikroskopija: EDS, BSE, WDS, SEM-CL, EBSD, kriogeni SEM
Elementne analize: XRF, INAA, AAS
Masna spektrometrija: TIMS, ICP-MS/ES, SIMS
Mikroslikovne analize: mikroCT, SEM, SEM-CL, optična katodoluminiscenca
Druge spektroskopske metode: Ramanska spektroskopija, Mossbauer spektroskopija
Termične metode
Napaka meritve, natančnost in občutljivost

Content (Syllabus outline):

Sample and sampling
Preparation of samples for analysis: aqueous solution, solid mineral substances, biological samples, preparation of a thin sections and polished sections
Choosing and designing the appropriate methods of investigation
Optical microscopy: polarizing microscope, properties of light, refractometry, isotropic minerals, anisotropic minerals, morphological properties, optical properties
X-ray crystallography
Electronic microscopy: EDS, BSE, WDS, SEM-CL, EBSD, cryogenic SEM
Elemental analysis: XRF, INAA, AAS
Mass spectrometry: TIMS, ICP-MS / ES, SIMS
Microscopic analysis: microCT, SEM, SEM-CL, optical cathodoluminescence
Other spectroscopic methods: Raman spectroscopy, Mossbauer spectroscopy
Thermal methods
Analytical error, precision and sensitivity

Temeljna literatura in viri/Readings:

CLARKE, EBERHARDT, 2002: Microscopy techniques for materials sciences. Woodhead Publishing Limited, 459 p.
EGERTON, R.F., 2016: Physical Principles of Electron Microscopy: An Introduction to TEM, SEM, and AEM, 2nd ed.

Springer, 196 p.
 GOLDSTEIN et al., 2003: Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis, 3rd ed. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, 689 p.
 REED, S.J.B., 2005: Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, 2nd ed. Cambridge, 191p.
 SKOOG, D.A. HOLLER, F.J., 2018: Principles of instrumental analysis, 7th ed. Cengage Learning, 959 p.
 VRABEC, M.: Gradiva za predmet dostopna preko elektronskega sistema VIS. / Materials for the subject are accessible via the VIS electronic system.

Cilji in kompetence:

CILJI: Osnove vzorčevanja mineralnih snovi. Poznavanje osnov kemičnih in mineraloških instrumentalnih analiz.
 KOMPETENCE: Sposobnost prepoznavanja instrumentalnih metod za določanje mineralne in kemične sestave mineralnih snovi ter pravilna priprava vzorca za ustrezno analizo.

Objectives and competences:

OBJECTIVES: Sampling of mineral materials. Principles of chemical and mineralogical instrumental analyses.
 COMPETENCES: Selection of instrumental methods for mineral and chemical analyses of mineral materials, sample preparing for selected analysis.

Predvideni študijski rezultati:

Razumevanje določanja lomnega količnika minerala, poznavanje možnosti kemičnih in mineraloških analiz mineralnega materiala. Prepoznavanje mineralne in kemične sestave mineralnih materialov. Povezava med mineralno in kemično sestavo mineralnega materiala in njegovo uporabno vrednostjo. Sposobnost izbire in uporabe ustrezne domače in tuje literature iz področja analitskih metod.

Intended learning outcomes:

Determining of refractive index, use and selection of chemical and mineralogical analyses of mineral materials. Characterization of mineral and chemical composition of mineral material. Correlation of mineral and chemical composition of mineral material and its use. Use of different literature data from analytical methods of mineral materials. Ability of analysis and synthesis of particular data.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja, laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

Lectures, lab tutorial.

Načini ocenjevanja:

	Delež/Weight	Assessment:
kolokvij	30,00 %	colloquium
pisni izpit	70,00 %	written exam
Ocena je sestavljena iz kolokvija in pisnega izpita. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		The rating consists of colloquium and written exam. Grades: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10), according to University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ROGAN ŠMUC, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, VRABEC, Mirijam, JAČIMOVIĆ, Radojko, LOGAR ZORN, Vesna, KOMAR, Darja. Mineralogical and geochemical study of Lake Dojran sediments (Republic of Macedonia). Journal of geochemical exploration, ISSN 0375-6742. [Print ed.], 2015, vol. 150, str. 73-83, doi: 10.1016/j.gexplo.2014.12.019.
 JANÁK, Marian, FROITZHEIM, Nikolaus, YOSHIDA, Kenta, SASINKOVÁ, V., NOSKO, Martin, KOBAYASHI, Tomoyuki, HIRAJIMA, Takao, VRABEC, Mirijam. Diamond in metasedimentary crustal rocks from Pohorje, Eastern Alps: a window to deep continental subduction. Journal of metamorphic geology, ISSN 0263-4929, 2015, vol. 33, str. 495-512, doi: 10.1111/jmg.12130.
 UHER, Pavel, JANÁK, Marian, KONEČNÝ, Patrik, VRABEC, Mirijam. Rare-element granitic pegmatite of Miocene age emplaced in UHP rocks from Visole, Pohorje Mountains (Eastern Alps, Slovenia): accessory minerals, monazite and uraninite chemical dating. Geologica Carpathica, ISSN 1335-0552, 2014, vol. 65, iss. 2, str. 131-146, doi: 10.2478/geoca-2014-0009.; GLAVAŠ, Neli,
 MOURELLE, Lourdes Maria, GÓMEZ, Carmen P., LEGIDO, José Luis, ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Matej, KOVAČ, Nives. The mineralogical, geochemical, and thermophysical characterization of healing saline mud for use in pelotherapy. Applied clay science, ISSN 0169-1317. [Print ed.], 2017, vol. 135, str. 119-128, ilustr., doi: 10.1016/j.clay.2016.09.013.
 ŠMUC, Andrej, DOLENEC, Matej, KIKELJ, Martina L., LUX, Judita, PFLAUM, Miran, ŠEME, Blaž, ŽUPANEK, Bernarda,

GALE, Luka, KRAMAR, Sabina. Variety of black and white limestone tesserae used in ancient mosaics in Slovenia. *Archaeometry*, ISSN 0003-813X. [Tiskana izd.], 2017, vol. 59, iss. 2, str. 205-221, doi: 10.1111/arcm.12250.

LESKOVAR, Blaž, VRABEC, Mirijam, DOLENEC, Matej, NAGLIČ, Iztok, DOLENEC, Tadej, DERVARIČ, Evgen, MARKOLI, Boštjan. Temperature-initiated structural changes in FeS₂ pyrite from Pohorje, Eastern Alps, North-Eastern Slovenia = S temperaturo povzročene strukturne spremembe FeS₂ pirita iz Pohorja, vzhodne Alpe, severovzhodna Slovenija. *Materials in tehnologije*, ISSN 1580-2949. [Tiskana izd.], 2017, letn. 51, št. 2, str. 259-265, ilustr.<http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit172/leskovar.pdf>, doi: 10.17222/mit.2015.328.