UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Aktivna tektonika
Course title:	Active Tectonics

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077739

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
45	0	15	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Gosar, Marko Vrabec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

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

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
- Geološke značilnosti potresov: vrste tektonskih deformacij, tektonska okolja na Zemlji, geološki in seizmotektonski parametri potresov, površinski učinki potresov. - Merske metode: metode datiranja za obdobje kvartarja, geodetske metode za merjenje aktivnih deformacij. - Tektonska geomorfologija: tektonske deformacije in oblikovanje površja, geomorfni indikatorji aktivne tektonike, vpliv tektonike na rečno mrežo, aktivna orogeneza, odziv površja na tektonske deformacije v različnih časovnih merilih. - Paleoseizmologija: geomorfni in stratigrafski indikatorji paleopotresov, paleoseizmološke značilnosti različnih tektonskih okolij, metode paleoseizmoloških raziskav. - Določanje potresnega tveganja: ocena magnitude paleopotresov, določanje hitrosti tektonskih premikov in rekurence potresov, segmentacija prelomov, kvantificiranje tveganja.	- Geological characteristics of earthquakes: types of tectonic deformation, tectonic environments on Earth, geological and seismotectonic characteristics of earthquakes, surface effects of earthquakes. - Quantitative methods: Quaternary dating methods, geodetic surveying of active deformation. - Tectonic geomorphology: tectonic deformation and shaping of topography, geomorphic indicators of active tectonics, influence of tectonics on river network, active orogenesis, surface response to tectonic deformation at various timescales. - Paloseismology: geomorphic and stratigraphic indicators of paleoearthquakes, paleoseismological characteristics of different tectonic environments, methods of paleoseismological investigation. - Earthquake risk determination: estimating paleoearthquake magnitude, determining deformation rates and earthquake recurrence, fault segmentation, risk quantification.

Temeljna literatura in viri/Readings:

YEATS R.S., SIEH K.E.: Geology of Earthquakes. Oxford University Press, 1997, 576 str. BURBANK D., ANDERSON R.: Tectonic Geomorphology, 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2012, 474 str. McCALPIN J.P. (ed.): Paleoseismology, 2nd ed. Academic Press, 2009, 802 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Namen predmeta je študente vpeljati v področje preučevanja aktivnih tektonskih procesov in jih seznaniti z raziskovalnimi metodami in pristopi, ki so specifični za to področje. KOMPETENCE: Študenti znajo prepoznati znake za ativne tektonske deformacije. Kvalitativno in kvantitativno znajo ovrednotiti učinke aktivnih tektonskih deformacij in njihove hitrosti. Ovrednotiti znajo potresno tveganje.	OBJECTIVES: Main course objective is to introduce students to the discipline of investigating active tectonic processes and to acquaint them with the specific research techniques and approaches used in this discipline. COMPETENCES: Students are able to recognize indications for active tectonic deformation. They are able to qualitatively and quantitatively evaluate the effects of active tectonic deformation and can quantify deformation rates. They can assess earthquake risk.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
- Študenti poznajo manifestacije aktivnih tektonskih deformacij v vseh poglavitnih tektonskih okoljih. - Razumejo zvezo med tektonskimi deformacijami in njihovimi učinki v različnh časovnih merilih na oblikovanje površja in stratigrafskega zapisa. - Poznajo merske metode za merjenje hitrosti in magnitude aktivnih tektonskih premikov in znajo interpretirati njihove rezultate.	- Students know manifestations of active tectonic deformations in all major tectonic environments. - They understand the relationship, at various timescales, between tectonic deformation and shaping of surface and stratigraphic record. - They are familar with measurement techniques for characterising rates and magnitudes of active tectonic deformation, and are able to interpret their results.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, kabinetne vaje. Terenske vaje obsegajo 3 dni dela na terenu.	Lectures, lab sessions. Course includes 3 days of fieldwork.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	100,00 %	Written examination
Za pozitivno oceno mora biti pravilnih vsaj 50% odgovorov. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		A score of at least 50% is required to pass the exam. Grading: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

GOSAR, Andrej 2005: Seismic reflection investigations for gas storage in aquifers (Mura Depression, NE Slovenia). Geologica Carpathica, 56/3, 285-294.
GOSAR, Andrej 2007: Microtremor HVSR study for assessing site effects in the Bovec basin (NW Slovenia) related to 1998 Mw5.6 and 2004 Mw5.2 earthquakes. Engineering geology, 91, 178-193.
GOSAR, Andrej 2008: Site effects study in shallow glaciofluvial basin using H/V spectral ratios from ambient noise and earthquake data; the case of Bovec basin (NW Slovenia). Journal of Earthquake Engineering, 12, 17-35.;TROBEC, Ana, ŠMUC, Andrej, POGLAJEN, Sašo, VRABEC, Marko. Submerged and buried Pleistocene river channels in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea) : geomorphic, stratigraphic and tectonic inferences. Geomorphology, 2017, vol. 286, str. 110-120.
JAMŠEK RUPNIK, Petra, BENEDETTI, Lucilla, PREUSSER, Frank, BAVEC, Miloš, VRABEC, Marko. Geomorphic evidence of recent activity along the Vodice thrust fault in the Ljubljana Basin (Slovenia): a preliminary study. Annals of geophysics, vol. 56, 8 str.
KASTELIC, Vanja, VRABEC, Marko, CUNNINGHAM, Dickson, GOSAR, Andrej. Neo - Alpine structural evolution and present day tectonic activity of the eastern Southern Alps: the case of the Ravne Fault, NW Slovenia. J. Struct. Geol., 2008, vol. 30, str. 963-975.

VRABEC, Marko. Evidence of Quaternary faulting in the Idrija fault zone, Učja canyon, NW Slovenia. RMZ - Materials and geoenvironment, 2012, vol. 59, str. 285-298.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Antropogena & recentna sed.okolja
Course title:	Antropogene and Recent Sedimentary Environments

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067725

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	15	0	0	30	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Šmuc, Nastja Rogan Šmuc

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje kemije, geologije, sedimentologije in geokemije, pridobljeno na dodiplomskem študiju. Obveznosti študenta: Študent mora oddati vse zahtevane samostojne naloge ter opraviti preizkus teoretičnega in praktičnega znanja.	Basic knowledge of chemistry, geology, sedimentology and geochemistry, acquired at the undergraduate level. Methods: Students must submit all required separate tasks and pass the test of theoretical and practical knowledge.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Urbana in recentna sedimentna okolja: definicije, klasifikacija in osnovne značilnosti Izvor urbanih sedimentov Transportni procesi Procesi nastajanja sedimentov v urbanih okoljih in njihove lastnosti Jezerska okolja Plitvomorska okolja Evaporitna okolja Jezovi in rezervoarji Poplavne ravnice Jamski sedimenti Onesnaženje sedimentov Upravljanje in načrtovanje urbanih in industrijskih sedimentnih okolij	Urban and recent sedimentary environment; definitions, classification and basic characteristics Sourcing of urban sediments Transport processes Processes of formation of sediments in urban environments and their properties Lake environments Shallow water environments Evaporite environments Dams and reservoirs Floodplains Cave sediments Contamination of sediments The management and planning of urban and industrial sedimentary environments

Temeljna literatura in viri/Readings:

POLETO, C. & CHARLESWORTH S., 2010, Sedimentology of Aqueous Systems, Wiley-Blackwell, 205
LOTTERMOSER, B.G., 2010, Mine Wastes: Characterization, Treatment and Environmental Impacts, Springer, 410pp.
BRINKMANN, R. & TOBIN, G.A., 2003, Urban sediment removal: the science, policy, and management of street sweeping. Kluwer, Dordrecht, 166 pp.
PERRY, C. & TAYLOR, K. G., 2006, Environmental Sedimentology. Wiley, 460 pp.
Urban sediments – A global prespective. 2009, J.Soils and Sediments, vol 9., Special edition.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Cilj predmeta je seznaniti slušatelje z različnimi urbanimi sedimentnimi okolji, procesi in dinamiko nastajanja sedimentov v njih, z lastnostmi omenjenih sedimentov in njihovo interakcijo z okoljem, kar je bistvenega pomena za razumevanje antropogenega onesnaženja. Izkušnje iz študija urbanih sedimentacijskih okoljih so tudi del planiranja pri načrtovanju novih industrijskih in urbanih sedimentacijskih okolij. KOMPETENCE: Urbana okolja so postala integriran del našega življenja, saj več kot 50% svetovne populacije živi v urbanih centrih. Urbani centri predstavljajo glavna prizorišča antropogenih fizikalnih in kemičnih sprememb, ki posredno vodijo v spremembe bioloških sistemov. Človek s svojim poseganjem v prostor ustvarja nova sedimentacijska okolja (cestne površine, kanalizacijski sistemi, jezovi, akumulacijska jezera, reke ipd.), kjer se kopičijo velike količine sedimentov. Družba s svojo dejavnostjo neposredno vpliva na sestavo sedimentov, ki so fizikalno in kemično močno aktivni ter reagirajo z okolno vodo in ekosistemi. Urbana sedimentacijska okolja tako predstavljajo osnovne sisteme za študije antropogenega vpliva okolja in omogočajo spremljanje časovne dinamike antropogenih vplivov na okolje.	OBJECTIVES: The aim of the course is to acquaint students with different urban and recent sedimentary environments, processes and dynamics of sediment in them and also with the properties of mentioned sediments and their interaction with the environment, which is essential for the understanding of anthropogenic pollution. The experience gained from the study of urban depositional environments are also part of the planning in the design of new industrial and urban depositional environments. COMPETENCES: Urban environments have become an integrated part of our lives, as more than 50% of the world's population lives in urban centers. Urban centers are the main venues of anthropogenic physical and chemical changes, which indirectly leads to changes in biological systems. Man with his interference in space creates new sedimentary environments (road surface, drainage systems, dams, reservoirs, rivers, etc.), that accumulate large amounts of sediment. The activities of modern society have a direct impact on the composition of the sediments, which are physically and chemically active and strongly react with the surrounding water and ecosystems. Urban sedimentary environments also represent the basic systems for studies of anthropogenic environmental impact and enable monitoring of temporal dynamics of anthropogenic impacts on the environment.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent pozna urbana sedimentacijska okolja in razume procese, ki delujejo v njih. S pomočjo pridobljenih podatkov zna interpretirati potencialna onesnaženja ter predlagati ustrezne rešitve. Zna izbrati in uporabiti ustrezne analitske tehnike ter ustrezno obdelavo podatkov. Razume fizikalne, kemične in biološke interakcije med urganimi sedimenti in okoljnimi ekosistemi.	Students get to know urban sedimentary environments and understand the processes operating in them. With the data collected on the field she can interpret potential contamination and to propose appropriate solutions. Knows how to select and use appropriate analytical techniques and appropriate data processing. Understand the physical, chemical and biological interactions between urban and recent sediments and adjacent ecosystems.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Izdelava seminarja na izbrano tematiko in njegova javna predstavitev Terenske vaje obsegajo 5 dni dela na terenu.	Lectures by using the presentations. Creating a seminar on a selected topic and its public presentation Field activities include five days of field work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Izdelava in predstavitev seminarja	80,00 %	Preparation and presentation of seminar
Pisni izpit	20,00 %	Written exam

Za pozitivno oceno mora biti pravilno rešenih najmanj 50% teoretičnih vprašanj.		The positive assessment must be properly resolved, at least 50% of the theoretical issues.

Reference nosilca/Lecturer's references:

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.], 2016, str. 1-10 [in press],
ROGAN ŠMUC, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, VRABEC, Mirijam, JAĆIMOVIĆ, 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.
ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Tadej, SERAFIMOVSKI, Todor, TASEV, Goran, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra. Heavy metal characteristics in Kočani Field plant system (Republic of Macedonia). Environmental geochemistry and health, 2012, vol. 34, iss. 4, str. 513-526.
MURI, Gregor, ČERMELJ, Branko, JAĆIMOVIĆ, Radojko, SKABERNE, Dragomir, ŠMUC, Andrej, BURNIK ŠTURM, Martina, TURŠIČ, Janja, VREČA, Polona. Consequences of anthropogenic activity for two remote alpine lakes in NW Slovenia as tracked by sediment geochemistry. Journal of paleolimnology, ISSN 0921-2728, 2013, vol. 50, no. 4, str. 457-470.
ROŽIČ, Boštjan, ŠMUC, Andrej. Gravity-flow deposits in the Toarcian Perbla formation (Slovenian basin, NW Slovenia). Riv. ital. paleontol. stratigr., 2011, vol. 117, no. 2, str. 283-294.
ROŽIČ, Boštjan, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, ŠMUC, Andrej. Late Triassic sedimentary evolution of Slovenian Basin (eastern Southern Alps): description and correlation of the Slatnik Formation. Facies, 2009, vol. 55, no. 1, str. 137-155, doi: 10.1007/s10347-008-0164-2.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geomodeliranje
Course title:	Geomodeling

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067726

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Marko Vrabec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Zaradi omejitve števila programskih licenc in delovnih mest je število slušateljev omejeno na 10. Če je prijav več kot 10, imajo prednost tisti študenti, ki bodo znanje geomodeliranja potrebovali pri svoji magistrski nalogi, oziroma že imajo problem, ki bi ga lahko reševali z geomodeliranjem.	Due to the limited number of available software licenses and workplaces, the number of course attendants is limited to 10. Priority will be given to students who will need geomodeling knowledge in their Master Thesis, or who already have a topic which could be solved with the help of geomodeling.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
vrste podpovršinskih podatkov v geologiji uvod v programski paket Gocad/SKUA diskretno modeliranje naravnih objektov osnovni geometrijski elementi: točke, krivulje, ploskve volumski geometrijski elementi: voxet, sgrid diskretna gladka interpolacija (DSI) geološko modeliranje objektov: kontrolni pogoji in efekti prelomov celovit digitalni 3D geološki model kontrola kvalitete (QC) osnove prostorske geostatistike modeliranje zveznih in diskretnih spremenljivk deterministične in stohastične metode modeliranja prostorske porazdelitve posebna poglavja: inverzija in geološka kontrola geofizikalnih podatkov, modeliranje vodnega toka in	types of subsurface data in Geology introduction to the Gocad/SKUA software discrete modeling of geological objects basic geometrical objects: points, curves, surfaces volumetric geometrical objects: voxet, sgrid Discrete Smooth Interpolation (DSI) geological modeling on objects: control constraints and effects of faulting integral 3D digital geological model quality control (QC) basics of spatial geostatistics modeling of continuous and categorical variables deterministic and stochastic modeling of spatial variability special topics: inversion and geological control of geophysical data, modeling of subsurface fluid flow,

prenosa snovi v podpovršju, strukturno retrodeformiranje	structural retrodeformation

Temeljna literatura in viri/Readings:

MALLET, J.L., 2002, Geomodeling, Oxford University Press, 624 str.
MALLET, J.L., 2008, Numerical Earth Models, European Association of Geoscientists & Engineers, 147 str.
CAERS, J., 2005, Petroleum Geostatistics, Society of Petroleum Engineers, 88 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študenti se spoznajo z modernimi metodami geometrijskega modeliranja strukture podpovršja. KOMPETENCE: Sposobnost izbire ustrezne metode modeliranja za dan problem. Sposobnost uporabe moderne programske opreme za modeliranje podpovršja.	OBJECTIVES: Students get familiarized with modern methods for geometrical modeling of subsurface structure. COMPETENCES: Ability to select a modeling method suited for a given problem. Capability of using modern software for subsurface modeling.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Pridobljeno poglobljeno znanje iz geometrijskega modeliranja strukture podpovršja. Izdelava interpretativnih modelov podpovršja iz pomanjkljivih podatkov. Kritična uporaba podatkov in kontrola kvalitete modelov. Poznavanje dela s programskim paketom Paradigm Gocad/SKUA.	Students acquire in-depth knowledge of geometrical modeling of subsurface structure. They are able to create interpretative models from incomplete datasets. They can critically evaluate the data and control the quality of derived models. They are familiar with working in Paradigm Gocad/SKUA software package.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja. Vodene seminarske vaje s praktičnim delom na računalniku (45 ur). Domače naloge (izdelava manjših samostojnih projektov).	Lectures. Lab exercises involving practical work on computers (45 hrs). Homework in the form of small independent projects.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
zaključni projekt	50,00 %	final project
zagovor zaključnega projekta	50,00 %	oral defense
Na koncu študenti izdelajo zaključni projekt in ga zagovarjajo. Na zagovoru morajo pokazati tudi zadovoljivo poznavanje teoretičnih osnov predmeta.		At the end of the coursework, students prepare their final project, which they then defend orally. In the defense students must also demonstrate satisfactory knowledge of theoretical foundations.

Reference nosilca/Lecturer's references:

VRABEC, Marko, ČAR, Jože, VEBER, Igor. Kinematics of the Šoštanj Fault in the Velenje basin area - insights from subsurface data and paleostress analysis. RMZ-mater. geoenviron., 1999, vol. 46, str. 623-634.
ŽALOHAR, Jure, VRABEC, Marko. Combined kinematic and paleostress analysis of fault-slip data: the Multiple-slip method. J. struct. geol., 2008, vol. 30, str. 1603-1613.
VRABEC, Marko. Image analysis as a tool in geometrical description and structural analysis of outcrops. RMZ-mater. geoenviron., 1999, vol. 46, str. 613-622.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Kvantitativna strukturna geologija
Course title:	Quantitative Structural Geology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077747

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30	15	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Marko Vrabec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Solidno znanje strukturne geologije (na nivoju dodiplomskega študija), poznavanje osnov geomehanike, poznavanje osnovnih geometrijskih tehnik analize geoloških kart.	Solid BSc-level knowledge of Structural Geology, knowledge of basic Geomechanics, and familiarity with basic geological-map analysis techniques.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
- tehnike in orodja za strukturno kartiranje - geometrijski opis strukturnih elementov z metodami diferencialne geometrije - osnove mehanike kontinuov - mehanika elastičnih, lomnih in viskoznih deformacij - tehnike paleonapetostne analize - tehnike računalniško podprtega uravnotežanja profilov s programsko opremo MVE Move 2D in Move 3D - geomehansko modeliranje lomnih deformacij v kamninskem mediju s programsko opremo MVE Move - modeliranje distribucije in orientacije razpok v kamninskem mediju - rekonstrukcija deformacij z mehanskim modeliranjem z metodo končnih elementov s programsko MVE Move	- techniques and tools for strucutral mapping - geometrical description of structural elements with differential geometry - fundamentals of mechanics of continua - mechanics of elastic, brittle and viscous deformation - techniques of paleostress analysis - techniques of kinematic section balancing using MVE Move 2D and Move 3D software - geomechanial modeling of brittle deformation in rocks with MVE Move software - modeling spatial distribution and orientation of fractures in rocks - reconstructing deformation with mechanical modeling using MVE Move software

Temeljna literatura in viri/Readings:

TWISS R.J., MOORES E.M.: Structural Geology (2. izdaja). W. H. Freeman, 2006, 532 str.

POLLARD D.D., FLETCHER R.C.: Fundamentals of Structural Geology. Cambridge University Press, 2005, 512 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Po opravljenem predmetu bodo študenti sposobni napraviti kvantitativno strukturno analizo lomnih in duktilnih struktur v merilu izdanka in v regionalnem merilu. KOMPETENCE: - Obvladovanje postopkov strukturnih meritev - Osnovno znanje dela s programskim paketom MVE Move	OBJECTIVES: At the end of the course, students will be able to perform quantitative structural analysis of brittle and ductile deformational features at the outcrop and map scale. COMPETENCES: - Mastering the techniques of structural measurements - Fundamental knowledge of MVE Move software suite

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
- Razumevanje osnovnih konceptov mehanike kontinuov. - Sposobnost napraviti osnovno kvantifikacijo tektonskih procesov.	- Understanding the basic concepts of continuum mechanics. - Ability to perform basic quantification of tectonic processes

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, kabinetne vaje in vaje v računalniški učilnici. Seminarsko delo študentov.	Lectures, lab sessions, computer lab sessions. Seminar work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	60,00 %	Written examination
Seminar	40,00 %	Seminar
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grading: 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:

ŽALOHAR, Jure, VRABEC, Marko. Combined kinematic and paleostress analysis of fault-slip data: the Multiple-slip method. Journal of Structural Geology, 2008, vol. 30, str. 1603-1613.
ŽALOHAR, Jure, VRABEC, Marko. Kinematics and dynamics of fault reactivation: the Cosserat approach. Journal of Structural Geology, 2010, vol. 32, str. 15-27.
ŽIBRET, Lea, VRABEC, Marko. Palaeostress and kinematic evolution of the orogen-parallel NW-SE striking faults in the NW External Dinarides of Slovenia unraveled by mesoscale fault-slip data analysis. Geologia Croatica, 2016, vol. 69, str. 295-305.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Paleontologija vretenčarjev
Course title:	Paleontology of Vertebrata

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067727

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Luka Gale

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje geoloških, paleontoloških in/ali bioloških vsebin.	Basic knowledge in Geology, Palaeontology and/or Biology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Fosilizacija kosti; tafonomski dejavniki. Značilnosti strunarjev in vretenčarjev ter njihov izvor. Pregled razvoja, diverzitete, paleobiologije in biogeografije glavnih skupin vretenčarjev: ribe, dvoživke, reptili (vključno s ptiči), sesalci. ključni koraki evolucije, npr.: razvoj čeljusti, prehod na kopno, izvor amniotov, razvoj ptičev iz dinozavrov, radiacija sesalcev v paleogenu, razvoj človeka. Vaje: Značilnosti in vrste kosti, dermalnih struktur, zob. Makroskopska zgradba in mikrostruktura skeletnih tkiv. Značilnosti in modifikacije skeleta (hrbtenica, oplečje, okolčje, okončine, lobanja, zobje) pri različnih fosilnih in recentnih skupinah vretenčarjev.	Lectures: Fossilization of bones, taphonomic processes. Main features of chondrates and vertebrates and their origin. Overview of features, development, diversity, paleobiology and biogeography of main vertebrate groups: fish, amphibians, reptiles (including birds), mammals. Key steps in evolution of vertebrates: origin of jaw, amniotic egg, orign of birds and flight, radiation of mammals, evolution of human. Practical work: Bone types, their properties and function, teeth and dermal tissues. Structure of bone. Skeletal structure: recognition of bones in different extinct and existing animals.

Temeljna literatura in viri/Readings:

ANDERSON, J. S. & SUESS, H.-D. (eds.), 2007, Major Transitions in Vertebrate Evolution, Indiana University Press, 432 str.
BENTON, J. M., 2004, Vertebrate Palaeontology, Wiley-Blackwell, 3rd ed., 472 str.
CARROLL, R. L., 1988, Vertebrate paleontology and evolution, W. H. Freeman and Company, 698 str.
SCHMID, E., 1972, Atlas of Animal Bones, Elsevier, 159 str.
THOMASON, J. J. (ed.), 2008, Functional Morphology in Vertebrate Paleontology, Cambridge University Press, 296 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Pridobivanje temeljnih znanj o evoluciji in lastnostih glavnih skupin vretenčarjev. KOMPETENCE: Študent zna prepoznati pomembnejše kosti na podlagi njihove morfologije. Razume njihovo funkcijo. Pozna lastnosti in izvor glavnih izumrlih in obstoječih skupin vretenčarjev.	OBJECTIVES: To get the basic knowledge about evolution and features of main vertebrate groups. COMPETENCES: Students will be able to recognize the major bones in the vertebrate body on the basis of their morphology, and understand their function. They will get basic knowledge about extinct and recent vertebrate groups and about their evolution.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Slušatelji bodo pridobili osnovno znanje o razvoju glavnih skupin vretenčarjev v geološki preteklosti in filogenetskih povezavah današnjih vretenčarjev z izumrlimi. Poznavanje odzivov vretenčarjev na pretekle okoljske spremembe bo pripomoglo k širšemu razumevanju glavnih trendov, vzorcev in dejavnikov evolucije. Slušatelji bodo seznanjeni tako z zgodovino raziskav kot tudi s sodobnimi metodami študija fosilnih ostankov pri razlagah videza in načina življenja izumrlih vretenčarjev. Razumeli bodo njihov biostratigrafski pomen ter vlogo pri rekonstrukcijah nekdanjega okolja in paleogeografskih povezav.	Students will obtain basic knowledge about development of major vertebrate groups from the geological past and their phylogenetic relationships with modern groups. Knowing about the response of vertebrates to major environental changes will help them to recognize main trends, samples and factors in evolution. Students will learn about historical research and modern research techniques. They will understand biostratigraphic value and their role in palaeoenvironmental reconstructions.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Vaje potekajo delno kot vodene seminarske vaje (15 ur), vaje iz primerjalne anatomije (30 ur) se opravljajo na komparativnem materialu v osteološki zbirki.	Power-point presentation will be given to students. Tutorial about vertebrate bones (30 h) will take part in osteological collection. Each student will be obliged to write a seminar work on a specific topic (15 h) and to present it to others.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Ustni in/ali pisni izpit iz teoretičnega dela	50,00 %	Written and/or oral exam from theoretical part
Kolokvij	50,00 %	Colloquium
Pogoji za pristop k izpitu: vsaj 75% prisotnost na predavanjih in vajah, pozitivno opravljen kolokvij (prepoznavanje kosti različnih vrst vretenčarjev), opravljena seminarska naloga. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Before the theoretical exam, student will have to: attend at least 75% of lectures and exercises, successfully pass the colloquium (identification of bones), defend the seminar work. Grades (according to norm set by the UL): 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10).

Reference nosilca/Lecturer's references:

GALE, Luka, NOVAK, Uroš, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, KRIŽNAR, Matija, STARE, France. Characterization of silicified fossil assemblage from upper Carnian Amphiclina beds at Crngrob (central Slovenia). Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 61-75, doi: 10.5474/geologija.2017.005.
GALE, Luka, RETTORI, Roberto, MARTINI, Rossana, ROŽIČ, Boštjan. Decapoalina n. gen. (Miliolata, Milioliporidae; Late Triassic), a new foraminiferal genus for Sigmoilina schaeferae Zaninetti, Altiner, Dager & Ducret, 1982. Bollettino della societa paleontologica italiana, 2013, vol. 52, no. 2, str. 81-93, doi: 10.4435/BSPI.2013.02.
GALE, Luka, SKABERNE, Dragomir, PEYBERNES, Camille, MARTINI, Rossana, ČAR, Jože, ROŽIČ, Boštjan. Carnian reefal blocks in the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Facies, 2016, vol. 62, no. 4, str. 1-15, doi: 10.1007/s10347-016-

0474-8.
GALE, Luka. Lower jurassic foraminiferal biostratigraphy of Podpeč limestone (external Dinarides, Slovenia) = Spodnjejurske foraminifere podpeškega apnenca (zunanji Dinaridi , Slovenija). Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2014, 57, št. 2, str. 119-146, ilustr., doi: 10.5474/geologija.2014.011.
GALE, Luka, KELEMEN, Matej. Early Jurassic foraminiferal assemblages in platform carbonates of Mt. Krim, central Slovenia. Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 99-115, doi: 10.5474/geologija.2017.008.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Samostojni terenski projekt
Course title:	Individual Field Work Project

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067728

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Šmuc, Boštjan Rožič, Karmen Fifer Bizjak, Marko Vrabec, Mihael Brenčič, Timotej Verbovšek

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
Študent mora imeti izbranega mentorja in tematiko za svoj terenski projekt. Mentorja in projekt mora potrditi študijska komisija oddelka.	Student must select the supervisor and the topic of the field project in advance. Requires approval of the departmental Study Board.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
V okviru predmeta bo študent samostojno geološko kartiral izbrano ozemlje primerno velikega obsega. Delo pri predmetu obsega naslednje aktivnosti: - študent samostojno zbere literaturne podatke o geologiji izbranega terena - trije terenski dnevi na izbranem terenu skupaj z inštruktorjem, ki so namenjeni učenju tehnik kartiranja - najmanj 14 terenskih dni samostojnega dela študenta - izdelava in javni zagovor zaključnega poročila - en terenski dan za terenski zagovor skupaj z inštruktorjem.	In this course the student will independently map a selected terrain of appropriate extent. Coursework includes: - independent literature search about the selected terrain - three introductory field days in the selected terrain with the supervisor - at least 14 days of individual field work - preparing and presenting the final report - one field day for a field review with the supervisor.

Temeljna literatura in viri/Readings:

BARNES, J., 1995, Basic Geological Mapping, Geological Society of London Handbook Series, John Wiley and Sons Ltd., 132pp.
FRY, N., 1991, The Field Description of Metamorphic Rocks, Geological Society of London Handbook Series, John Wiley and Sons Ltd., 110 pp.

McCLAY, K., 1995, The Mapping of Geological Structures, Geological Society of London Handbook
THORPE, R. & BROWN, G., 1991, The Field Description of Igneous Rocks, Geological Society of London Handbook Series. John Wiley & Sons Ltd., 154 pp.
TUCKER, M.E., 1996, Sedimentary rocks in the field, John Wiley & Sons, 153 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent bo razvil veščine terenskega kartiranja, upravljanja projektov in pisanja poročil. KOMPETENCE: Po opravljenem tečaju bo študent zmožen: - pridobiti primerne podatke za izdelavo tematske geološke karte izbranega območja - izdelati tematsko geološko karto in profile izbranega območja - učinkovito kartirati na geološko kompleksnem terenu - pregledno in konsistentno beležiti različne terenske geološke podatke na terenski karti in v terenskem dnevniku - načrtovati izrabo časa v manjšem projektu - napisati terensko poročilo.	OBJECTIVES: Student will develop skills and competences in geological mapping, project managment and report writing. COMPETENCES: After the completed course, the student will be able to: - acquire appropriate data for constructing a thematical geological map of a selected area - construct a geological map and representative cross-sections of the mapped area - efficiently map geologically complex terrains - neatly and consistently record various data and observations on field slips and in the field notebook - plan time management in a small-scale project - write a field report.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: - sposobnost geološkega kartiranja na kompleksnih terenih - izdelava tematske geološke karte - izdelava terenskega poročila	Knowledge and understanding: - ability to map complex terrains - ability to create thematical geological maps - ability to produce a mapping report

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Projektno delo. Mentor študenta na terenu spremlja 3 terenske dneve.	Project work. Supervisor will accompany the student in the field for 3 field days.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
terenska (manuskriptna) karta	25,00 %	field slips
terenski dnevnik	25,00 %	field notebook
interpretativna karta	25,00 %	fair copy map
izdelava in predstavitev zaključnega poročila	25,00 %	final report and presentation

Reference nosilca/Lecturer's references:

VRABEC, Marko. Style of postsedimentary deformation in the Plio-Quaternary Velenje basin, Slovenia. Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Monatsh., 1999, 8, str. 449-463.
JAMŠEK RUPNIK, Petra, BENEDETTI, Lucilla, PREUSSER, Frank, BAVEC, Miloš, VRABEC, Marko. Geomorphic evidence of recent activity along the Vodice thrust fault in the Ljubljana Basin (Slovenia): A preliminary study. Annals of geophysics, 2013, vol. 56, 8 str., doi: 10.4401/ag-6252.
VRABEC, Marko. Evidence of Quaternary faulting in the Idrija fault zone, Učja canyon, NW Slovenia. RMZ - Materials and geoenvironment, 2012, 59, str. 285-298.;;;

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Sedimentologija karbonatov in klastitov
Course title:	Sedimentology of Carbonates and Clastic Sedimentary Rocks

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077754

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Šmuc

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje geologije, sedimentologije, geokemije, geomorfologije strukturne geologije in tektonike pridobljeno na dodiplomskem študiju. Obveznosti študenta: Študent mora redno obiskovati vaje, oddati vse zahtevane samostojne naloge ter opraviti preizkus teoretičnega in praktičnega znanja.	Basic knowledge of geology, sedimentology, geochemistry, geomorphology, structural geology and tectonics acquired at the undergraduate level Methods: The student must regularly attend work, submit all required separate tasks and pass the test of theoretical and practical knowledge.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Karbonatni sedimenti in kamnine: osnove	Carbonates: the basics
Geološko ozadje sedimentacije karbonatov	Geological background sedimentation of carbonates
Moderna karbonatna okolja	Modern carbonate environment
Nekdanja karbonatna okolja	Former carbonate environment
Mineralogija in kemija karbonatov	Mineralogy and chemistry of carbonates
Diageneza karbonatov	Diagenesis of carbonates
Dolomitizacija in dolomitizacijski modeli	Dolomitization
Karbonati v sedimetnih zapisih	Carbonate sedimentary records
Klastični sedimenti in kamnine: osnove	Clastic sediments and rocks: the basics
Geološko ozadje sedimentacije klastitov	Geological background of clastics sedimentation
Moderna klastična okolja	Modern clastic environment
Nekdanja klastična okolja	Former clastic environment
Mineralogija in kemija klastitov	Mineralogy and chemistry of clastics
Diageneza klastitov	Diagenesis
Klastiti v sedimentnih zapisih	Clastic rocks in clastic sedimentary records

Temeljna literatura in viri/Readings:

FLÜGEL E.,2004, Microfaceis of carbonate rocks, Analysis, Interpretation and Aplication, Springer, 976pp.
LEGGER, J.K. 2005, Marine Clastic Sedimentology, Concepts and Case Studies,Springer, 304pp.
McLAINE, M., 1995, Sedimentology, Oxford University Press, 448 pp.
TUCKER, M.E. & WRIGHT, P., 1991, Carbonate sedimentology, Blackwell Science, 496 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Cilj predmeta je študente poglobljeno seznaniti z različnimi karbonatnimi in klastičnimi sedimenti. Predmet pa je predvsem usmerjen v spoznavanje in razumevanje procesov, ki delujejo pred, med in po sedimentaciji in povzročijo nastanek karbonatnih in klastičnih kamnin. Procesi so odvisni od množine vplivnih faktorjev, ki jih bodo slušatelji spoznali. KOMPETENCE: Sedimentne kamnine predstavljajo najpogostejše kamnine, ki jih najdemo na zemljinem površju, med njimi pa so daleč najpogostejši prav karbonati in klastiti. Predmet se ukvarja z poznavanjem sestave in geneze karbonatnih in klastičnih sedimentov in sedimentnih kamnin in izdelavo modelov sedimentacije. Omenjene kamine so izredno pestre in so nastajale v najrazličnejših okoljih prav tako pa na njihov nastanek vpliva tako tektonika, fizikalno-kemični pogoji, ekološki pogoji, astronomski faktorji, klima in drugi. Sedimentacija v določenem okolju se namreč pojavi kot posledica interakcije med dotokom sedimenta, njegove predelave in modificiranje preko fizikalnih, kemičnih in bioloških procesov ter akomodacijskega prostora.	OBJECTIVES: The aim of the course is an in-depth aquintance with different carbonate and clastic sediments. Object is primarily focused on learning about and understanding of the processes that run before, during and after the sedimentation and lead to the formation of carbonate and clastic rocks. The processes are dependent on the amount of influence factors which students will learn. COMPETENCES: Sedimentary rocks represent the most common rocks, which can be found on the Earth's surface. The course deals with the knowledge of the structure and genesis of carbonate and clastic sediments and sedimentary rocks and making models of sedimentation. These rocks are extremely diverse and are made in a variety of settings as well as their sedimentation is affected by tectonic, physico-chemical conditions, ecological conditions, astronomical factors, and others. Sedimentation in a particular environment does occur as a result of interaction between the sediment, its reworking through physical, chemical and biological processes and accommodation space.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent spozna različna karbonatne in klastične sedimente ter sedimentne kamnine in razume procese, ki so botrovali njihovemu nastanku. Na podlagi pridobljenega znanja zna interpretirati okolje nastanka, dinamiko sedimentacije. Spremembe v sedimentaciji zna povezati z regionalnimi in lokalnimi geološkimi procesi in stanji.	Student learns different carbonate and clastic sediments and sedimentary rocks and understand processes that leads to their deposition. Based on the acquired knowledge she-he can interpret environmental occurrence, the dynamics of sedimentation. It is able to link changes in sedimentation with regional and local geological processes and conditions.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Vaje potekajo kot vodene seminarske laboratorijske vaje.	Lectures using presentations. Tutorials take place as guided seminar lab work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	100,00 %	Written exam
Pisni izpit: Za pozitivno oceno mora biti pravilno rešenih najmanj 50% teoretičnih vprašanj.		Written exam: The positive assessment must be properly resolved, at least 50% of the theoretical issues.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ŠMUC, Andrej, ROŽIČ, Boštjan. The Jurassic Prehodavci Formation of the Julian Alps: easternmost outcrops of Rosso Ammonitico in the Southern Alps (NW Slovenia). Swiss journal of geosciences, ISSN 1661-8726, 2010, vol.103, issue 2, str. 241-255, doi:10.1007/s00015-010-0015-3.
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.], 2016, 17 str., doi: 10.1111/arcm.12250.
ŠMUC, Andrej. Jurassic and cretaceous stratigraphy and sedimentary evolution of the Julian Alps, NW Slovenia.

Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2005. 98 str.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Stratigrafska orodja
Course title:	Stratigraphic Tools

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077756

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	15	15	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Boštjan Rožič

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	Finished BSc study.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Sekvenčna stratigrafija: Koncepti in principi sekvenčne stratigrafije Orodja sekvenčne stratigrafije Sekvenčna stratigrafija sedimentacijskih sistemov Kemostratigrafija: Definicija, uporabnost, omejitve, Kemostratigrafski in sedimentološki indici globalnih okoljskih spremembe ter njihov geološki zapis, Anoksični oceani: vzroki in posledice, geološki zapis anoksičnih dogodkov, Kemostratigrafska orodja (kisikovi in ogljikovi izotopi, biomarkerji, stroncijevi izotopi, redoks-občutljivi elementi, kalcijevi izotopi), Kemostratigrafske korelacije in interpretacije.	Sequence stratigraphy: Concepts and Principles of sequence stratigraphy Tools of sequence stratigraphy Sequence stratigraphy of sedimentary systems Chemostratigraphy: definition, usability, restrictions, Chemostratigraphic and sedimentological evidence of global environmental changes and their geological record, Anoxic oceans: the causes and consequences, the geological record of anoxic events Chemostratigraphic tools (oxygen and carbon isotopes, biomarkers, strontium isotopes, redox-sensitive elements, calcium isotopes) Chemostratigraphic correlation and interpretation.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz / Selected chapters from:
CATUNEANU O. 2006: Principles of Sequence Stratigraphy. Elsevier, 374 pp.
EMERY D. & MYERS K.: Sequence stratigraphy, Willey Blackwell, 304 pp.

JENKYNS, H. 2008: Chemostratigraphy: applications, limitations and implications for environmental global change. Lecture-Exercises Book.
OGG, J. G. OGG, G. & GRADSTEIN, F. M. 2008: The consise geologic time scale. Cambridge Uni. Press, 177 pp.
WIGNALL, P. B. 1994: Black Shales. Clarendon Press, 127 pp.
WEISSERT, H., JOACHIMSKI, M, SARNTHEIN M. 2008: Chemostratigraphy. Newsl. Stratigr., 42/3, 145-179.

Dodatna literatura je izbor relevantnih člankov iz znanstvene periodike, ki ga vzdržuje in dopolnuje nosilec predmeta / Additional readings is the selection of relevant articles from the scientific journals, which is maintained and complemented by the lecturer

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Poznavanje sodobnih stratigrafskih orodji med katerimi sta najpomembnejši sekvenčna stratigrafija in kemostratigrafija. Izbrani metodi predstavljata najsodobnejši stratigrafski metodi, ki sta bili prvotno razviti za potrebe naftne geologije in se nato naglo razširili tudi na vse ostale smeri geologije. KOMPETENCE: Slušatelji bodo usposobljeni samostojnega strokovnega in raziskovalnega dela pri uporabi modernih stratigrafskih orodij za stratigrafske korelacije globalnih geoloških dogodkov in globalnih okoljskih sprememb v različnih obdobjih Zemljine zgodovine.	OBJECTIVES: Knowledge of modern stratigraphic tools, among which the most important are sequence stratigraphy and chemostratigraphy. Selected methods represents the modern-most stratigraphic methods that were originally developed for the needs of the petroleum geology and then rapidly spread to all other branches of geology. COMPETENCES: Students will gain independent professional and research work in applying modern stratigraphic tools for stratigraphic correlations of global geological events and global environmental changes at different times in the Earth's history.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent obvlada in razume različne procese, ki privedejo do razlik, s katerimi se ukvarjata sekvenčna in kemostratigrafija. Prepozna različne sekvence in sekvenčne meje ter zna izdelati sekvenčni model. Prepozna markeje v sedimentnih zapisih, ki so značilni za globalne okoljske spremembe in jih zna ustrezno interpretirati.	The student will learn and understand the diverse processes that lead to differences, with which sequence stratigraphy and chemostratigraphy deal . He/she recognizes different sequences and sequence boundaries and knows how to create a sequence model, and identifies markeje in sedimentary records that are characteristic of global environmental changes and knows how to properly interpret them.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, seminarsko delo v obliki branja in skupne diskusije člankov iz znanstvene periodike.	Lectures, seminar work in the form of reading and Joint discussion of articles from scientific journals.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	75,00 %	Writen exam
Seminar	25,00 %	Seminar work
Ocenjevalna lestvica: (6-10) pozitivno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: (6-10) positive assessment, according to University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ROŽIČ, Boštjan, GORIČAN, Špela, ŠVARA, Astrid, ŠMUC, Andrej. The Middle Jurassic to Lower Cretaceous succession of the Ponikve klippe: the Southernmost outcrops of the Slovenian Basin in Western Slovenia. Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia, ISSN 0035-6883, 2014, vol. 120, no. 1, str. 83-102.
GALE, Luka, ROŽIČ, Boštjan, MENCIN GALE, Eva, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea. First evidence for late Norian progradation of Julian Platform towards Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia, ISSN 0035-6883, July 2014, vol. 120, no. 2, str. 191-214.
ROŽIČ, Boštjan, ŠMUC, Andrej. Gravity-flow deposits in the Toarcian Perbla formation (Slovenian basin, NW Slovenia). Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia, ISSN 0035-6883, 2011, vol. 117, no. 2, str. 283-294.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Uporaba geologije v arheologiji
Course title:	Application of Geology in Archaeology

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077757

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Nina Zupančič

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno poznavanje geologije in/ali arheologije.	Basic knowledge of geology and archaeology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Teoretična izhodišča Sedimenti in tla: preperevanje, transport, postdepozicijske spremembe, arheološki sedimenti, klasifikacija sedimentov in tal; Geomorfologija: geološke sprememebe površja, geološko kartiranje, preperevanje, erozija, depozicija, pobočni procesi; Sedimentne značilnosti geoloških okolij: rečna okolja, jezerska okolja, močvirska okolja, eolska okolja, glacigena okolja, jamska okolja, rekonstrukcija okolij; Paleoekološka in paleookoljska rekonstrukcija arheoloških najdišč: fosili in sedimenti kot pokazatelji ekoloških in okoljskih sprememb; Arheološki materiali: sestava arheoloških artefaktov, tehnologija izdelave in provenienca.	Theoretical background Sediments and soils: weathering, transportation, postdepositial changes, archaeological sediments, classification of sediments and soils; Geomorphology: geological terrain changes, geological mapping, weathering, erosion, deposition, slope processes; Sedimentary characteristics of geological environments: fluvial environment, lake environments, swamp environment, eolian environmental, glacial environment, cave environment, reconstruction of environments; Palaeoecological and paleoenvironmental reconstruction of archaeological sites: the fossils and sediments as indicators of ecological and environmental changes; Archaeological materials: composition of archaeological artefacts, manufacturing technology and provenance.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz/Selected chapters from:
GARRISON, E. G., 2003: Techniques in archaeological geology. Springer Verl., 304 pp.

NORMAN HERZ, N. & GARRISON, E. G.,1998: Geological methods for archaeology. Oxford Uni. Press, 343 pp. RIPP, G. ,1998: Geoarchaeology. The Earth-Sicence Approach to Archaeological interpretation. Yale Uni. Press, 274 pp. GOLDBERG, P., HOLLIDAY, V. T. & REID FERRING, C., 2001: Earth Science in Archaeology. Kluwer Acad. Publ., 513 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Seznaniti slušatelje z osnovnimi znanji, tehnikami in metodami geoloških orodij za podrobnejše razumevanje in interpretacijo arheološkega zapisa tako arheoloških najdišč kot artefaktov. KOMPETENCE: Slušatelj bo sposoben razumeti geološki, ekološki in okoljski kontekst arheoloških najdišč, način izdelave in izvor materiala za arheološke artefakte.	OBJECTIVES: To acquaint students with basic skills, techniques and methods of geological tools for further understanding and interpretation of the archaeological records, both of archaeological sites and artifacts. COMPETENCES: The student will be able to understand the geological, ecological and environmental context of archaeological sites, methods of manufacturing and source of material for archaeological artifacts.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Slušatelji osvojijo osnovna znanja iz sedimentne geologije, geomorfologije, mineralogije, petrologije, geokemije, paleontologije in paleoekologije, potrebna za celostno obravnavo arheološke problematike. Razume pomen naravoslovnega pristopa pri reševanju arheoloških problemov.	Students will acquire basic knowledge of sedimentary geology, geomorphology, mineralogy, petrology, geochemistry, paleontology and paleoecology required for full consideration of archaeological problems. He understands the importance of natural science approach for solving archaeological problems.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, vaje.	Lectures, exercises.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni in/ali ustni izpit	100,00 %	Written and/or oral exam

Reference nosilca/Lecturer's references:

MILETIĆ, Snježana, KRAMAR, Sabina, LUX, Judita, ŠMUC, Andrej, ZUPANČIČ, Nina. Provenance analysis of Roman stone artefacts from sedimentary rocks from the archaeological site near Mošnje, NW Slovenia = Določanje izvora rimskih kamnitih artefaktov iz sedimentnih kamnin z arheološkega najdišča pri Mošnjah, SZ Slovenija. Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2016, vol. 59, no. 1, str. 35-53, doi: 10.5474/geologija.2016.003.

JARC, Simona, MANIATIS, Yannis, DOTSIKA, E., TAMBAKOPOULOS, D., ZUPANČIČ, Nina. Scientific charaterization of the Pohorje marbles, Slovenia. Archaeometry, ISSN 0003-813X. [Tiskana izd.], 2010, vol. 52, issue 2, str. 177-190, doi: 10.1111/j.1475-4754.2009.00476.x.

ZUPANČIČ, Nina, JARC, Simona, MILER, Miloš, MIHOVILIĆ, Kristina, HÄNSEL, Bernhard, TERŽAN, Biba. Porijeklo ranobrončanodobnih sjekira od zelenog kamena iz Monkodonje = provenance of the Early Bronze Age greenstone axes from Monkodonja. Histria archaeologica, ISSN 0350-6320, 2012, god. 43, str. 5-17.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Zgodovina življenja
Course title:	History of Life

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077759

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Luka Gale

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje geologije, paleotnologije in/ali biologije.	Basic knowledge in Geology, Paleontology and/or Biology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
- Geološki vzroki evolucijksih dogodkov (tektonski, klimatski, okoljski, biogeokemični), - Življenje na spreminjajoči se Zemlji, tektonika plošč, klima in življenje, - Pojav in trajnost življenja, najstarejše celice, evolucija atmosfere, - Prvi metazoji, - Evolucija živali, - Spol/reprodukcija, - Prvi vretenčarji, - Prehod na kopno, - Vzporednost rastlinske in animalne evolucije, - Razvoj čeljusti, - Razvoj lokomocije, - Termoregulacija, - Dinozavri, - Ponovna vrnitev v morje, - Evolucija letenja, - Evolucija sesalcev, - Množična izumiranja	- Geological causes for evolutionary events (tectonic, climatic, environmental, biogeochemical), - Life on ever changing Earth, plate tectonics, climate and life, - Origin and durability of life, oldest cells, evolution of the atmosphere, - First metazoans, - Animal evolution, - Gender/reproduction, - First vertebrates, - Transition to land, - Parallels in plant and animal evolution, - Evolution of jaw, - Evolution of locomotion, - Termoregulation, - Dinosaurs, - Transition back to sea, - Evolution of flight, - Evolution of mammals, - Mass extinctions

Temeljna literatura in viri/Readings:

- COWEN, R., 1995, History of Life, Blackwell Science, 462 pp.
- COCKELL, C., 2008, An introduction to the Life-Earth system, Cambridge Uni. Press, 319 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Vsebina predmeta je povezana z razlagami kako in zakaj se je življenje kronološko razvijalo na Zemlji. Predmet bo obravnaval vse ključne evolucijske dogodke v Zemljini zgodovini, njihove kontraverznosti in vzroke zanje (tektonske, klimatološke, okoljske, biokemične) iz zgodovinske, t.j. paleontološke perspektive. KOMPETENCE: Slušatelj bo usposobljen razumevanja evolucijskih dogodkov v zgodovini življenja, paleoekoloških in okoljskih vzrokov zanje ter časovno kontrole evolucijskih sprememb.	OBJECTIVES: The objectives of the course are to show the how and why of the evolution on Earth through time. The course covers key evolutionary events, contraversions and causes for these events (tectonic, climate, environmental, biochemical) from historical, i.e. paleontological perspective. COMPETENCES: Students will be able to understand evolutionary events in the history of life, palaeoecological and evnironmental causes for them and timing og evolutionary changes.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Slušatelj bo spoznal ključne evolucijske dogodke iz fosilnega zapisa v Zemljini zgodovini, njihove kontraverznosti in vzroke (tektonske, klimatološke, okoljske, biokemične) zanje.	Students will get to know key evolutionary events from the fossil record, its contraversions and causes for these events (tectonic, climate, environmental, biochemical).

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij, vodena seminarska naloga iz izbrane literaturne tematike.	Lectures through the use of power-point presentations, supervised seminar work from selected topics.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	100,00 %	Written exam: theoretical questions
Za pozitivno oceno mora kandidat doseči ali preseči 50% vseh možnih točk. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		For positive marks, student has to get at least 50% of possible points. Grades: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) taking into account UL statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

GALE, Luka, KELEMEN, Matej. Early Jurassic foraminiferal assemblages in platform carbonates of Mt. Krim, central Slovenia. Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 99-115, doi: 10.5474/geologija.2017.008.
GALE, Luka, NOVAK, Uroš, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, KRIŽNAR, Matija, STARE, France. Characterization of silicified fossil assemblage from upper Carnian Amphiclina beds at Crngrob (central Slovenia). Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 61-75, doi: 10.5474/geologija.2017.005.
GALE, Luka, SKABERNE, Dragomir, PEYBERNES, Camille, MARTINI, Rossana, ČAR, Jože, ROŽIČ, Boštjan. Carnian reefal blocks in the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Facies, 2016, vol. 62, no. 4, str. 1-15, doi: 10.1007/s10347-016-0474-8.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Historična geologija
Course title:	Historical Geology and Global Tectonics

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067736

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Boštjan Rožič

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:	Prerequisites:
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	Finished BSc study.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
arhaiška skorja in zagon tektonike plošč	Arhaic crust and onset of plate tectonics
kontinentalni rifting	Continental rifting
pasivni kontinentalni robovi in oceani	Passive continental margins and oceans
otočni loki	Island arc systems
orogeni kontinentalnih robov	Continental margin orogens
kolizija na primeru Himalaje	A collission in the case of the Himalayas
Alpidska orogeneza	Alpine orogeny
Paleozoijske orogeneze in Pangeja	Paleozoc orogenies and Pangea
Proterozoijski orogeni in superkontinenti	Proterozoic orogens and supercontinents

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz / Selected chapters from:
KEARNEY, P., KLEPEIS, K.A. & VINE, F.J. 2009: Global Tectonics. Wiley, 482 pp.
WINDLEY, B. (1995): The Evolving Continents. Wiley, 526pp.
LEVIN, H. (2006): The Earth Through Time. Wiley, 115pp.
EINSELE G. 1991: Sedimentary Basins; Evolution, Facies and Sediment Budget. Springer. 628 pp.

Dodatna literatura je izbor relevantnih člankov iz znanstvene periodike, ki ga vzdržuje in dopolnuje nosilec predmeta /Additional readings is the selection of relevant articles from the scientific journals, which is maintained and complemented by the lecturer

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
CILJI: Celosten pregled geologije sveta in povezovanje predhodno pridobljeno znanje v celoto. KOMPETENCE: Študent je usposobljen gledati na lokalne geološke probleme s stališča velikih regionalnih geoloških procesov. Hkrati si pridobi osnovno znanje o zgradbi, geološki zgodovini in rudnih bogastvih posameznih kontinentov s tem, da je poseben povdarek geologiji Evrope. Na ta način se njegovo znanje in hkrati zaposljivost v osnovnih geoloških disciplinah razširi preko meja domovine.	OBJECTIVES: Comprehensive overview of the geology of the planet Earth and the integration of previously acquired knowledge into a whole. COMPETENCES: The student is trained to look at the local geological problem in a view of the large regional geological processes. At the same time he/she acquires basic knowledge about the structure, geological history and mineral resources of individual continents with special emphasis on the geology of Europe. In this way, his knowledge and also the employability in the basic geological disciplines extends beyond the borders of their homeland.

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
Študent spozna osnovne značilnosti planeta in pri tem poveže vse do sedaj pridobljeno znanje v celoto. Povdarek predmeta je na razumevanju geodinamskih procesov, ki so danes prisotni na planetu. Razmere, ki danes vladajo na Zemlji pa so ključne za razumevanje planetove regionalne kot tudi globalne evolucije. V drugem sklopu predavanj študent pridobi znanje o starejših orogenezah, ključnih območjih, ki jih uporabljamo za njihovo razumevanje in pojavljanje njihovih ostankov po različnih predelih sveta. Osnovno poznavanje geologije sveta je še posebej pomembno v današnjem času globalno svobodnejšega pretoka znanja ter znanstvenikov.	The student learns the basic features of the planet and connects up to date knowledge into a whole. The focus of the course is to understand geodynamic processes, which are present on the planet. The situation that now govern the earth are the key to understanding the planet's regional as well as global evolution. In the second set of lectures, student acquires knowledge of older orogenies in the key-areas that are used for their understanding and the emergence of their residue from various parts of the world. Basic knowledge of the geology of the world is particularly important nowadays due to globally freer flow of knowledge and scientists.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Seminarsko delo v obliki branja in skupne diskusije člankov iz znanstvene periodike.	Seminar work in the form of reading and Joint discussion of articles from scientific journals.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Seminar	100,00 %	Seminar work
Ocenjevalna lestvica: (6-10) pozitivno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: (6-10) positive assessment, according to University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ROŽIČ, Boštjan Kolar-Jurkovšek, T., ŠMUC, Andrej 2009: Late Triassic sedimentary evolution of Slovenian Basin (eastern Southern Alps): description and correlation of the Slatnik Formation. - Facies, 55/1, 137-155.
ROŽIČ, Boštjan 2008: Upper Triassic and Lower Jurassic limestones from Mt Kobla in the northern Tolmin Basin: tectonically repeated or continuous succession? - RMZ-mater. geoenviron., 55/3, 345-362.
ŠMUC, Andrej, ROŽIČ, Boštjan 2009: Tectonic geomorphology of the Triglav Lakes Valley (easternmost Southern Alps, NW Slovenia). Geomorphology 103/4, str. 597-604.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mikropaleontologija
Course title:	Micropaleontology

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067737

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	0	30	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Luka Gale

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:	**Prerequisites:**
Opravljen izpit iz paleontologije, sedimentologije in stratigrafije. Študent mora redno (vsaj 75% udeležba) obiskovati predavanja in vaje.	Finished courses in Paleontology, Sedimentology, Stratigraphy. Students are obliged to attend to lectures and practical work (at least 75% of teaching hours).

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Študentje se seznanijo z naslednjimi vsebinami: kaj je mikropaleontologija, s čim se ukvarja in kakšne so njene metode proučevanja, vzorčenje: količina vzorca, načini preparacije (litificirana kamnina in nevezan sediment, izdelava zbruska, razpuščanje in topljenje kamnine), ponovitev lastnosti posameznih fosilnih skupin: foraminifere, radiolariji, konodonti, diatomeje, silikoflagelati, palinomorfi, kalpionele, dazikladaceje, koralinaceje, ostrakodi, kokolitofore, mikrofosili kot pokazatelji paleookolja (praktično delo s foraminiferami), foraminiferni morfotipi, uporaba mikrofosilov v biostratigrafiji.	Students get familiar with the following topics: what is Micropaleontology, what it deals with and what are the research methods, sampling: quantity of the samples, preparation techniques (lithified and unlithified sediment, thin sections, phisical and chemical methods of preparations), properties of various groups of microfossils: foraminifera, radiolarians, conodonts, diatoms, silicoflagellates, palynomorphs, calpionellids, dasycladacean green algae, corallinacean algae, ostracods, coccolithophores, microfossils as paleoenvironmental indicators (practical work with foraminifera), foraminiferal morphotypes, microfossils in biostratigraphy.

Temeljna literatura in viri/Readings:

ARMSTRONG, H., Brasier, M., 2005, Microfossils (2nd ed.), Blackwell Publishing, 296 str.
BIGNOT, G., 1985, Elements of Micropalaeontology, Graham & Trotman, 217 str.

FLÜGEL, E., 2004, Microfacies of carbonate rocks, Springer Verl., 976 str.
HAMMER, Ø., HARPER, D., 2006, Paleontological data analysis. – Blackwell Sci. Publ., 351 pp.
HAQ, B. U., BOERSMA, A., 1998, Introduction to Marine Micropaleontology, Elsevier, 376 str.
MARTIN, R.E. (ed), 2000, Environmental Micropaleontology: The application of Microfossils to Environmental geology, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 504 str.
MOLINA, E. (ed.), 2004, Micropaleontología, Prensas Universitarias de Zaragoza, 704 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Slušatelji spoznajo najznačilnejše skupine mikrofosilov, njihovim prepoznavanjem in uporabo kot orodje za določevanje starosti in paleo-okolja. KOMPETENCE: Slušatelji so sposobni odločanja o pravilni tehniki vzorčenja in usposobljeni za preparacijo različnih skupin mikrofosilov; sposobni so poiskati relevantno določevalno literaturo in razumejo principe biostratigrafije in paleoekologije.	OBJECTIVES: Students gain knowledge about different groups of microfossils, their identification, taxonomy and use as a tool for determining age and paleoenvironment. COMPETENCES: Students should be able to decide upon the correct sampling method and to choose the right type of preparation; they are capable of finding and using the correct litherature for species determination; they understand principles of biostratigraphy and palaeoecology.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent je sposoben pravilnega vzorčenja na terenu, izdelave ustreznih preparatov ter določanja mikrofosilov s pomočjo ustrezne literature. Sposoben je biostratigrafske in paleoekološke interpretacije. Pri praktičnem delu je sposoben sodelovati s strokovnjaki iz drugih področij geologije (sedimentologija, stratigrafija, paleoekologija, paleogeografija) in izven geologije (biologi, arheologi), uporabljati domačo in tujo strokovno literaturo ter relevantne računalniške programe in statistične metode.	Students are capable of correct sampling in the field, of sample preparation and correct identification of different microfossil groups. He is able to make stratigraphic and paleoenvironmental interpretations. They are compatible with experts in sedimentology, stratigraphy, paleoecology, paleogeography, as well as with biologists and archaeologists. They are familiar with foreign and home literature and with the use of specific software.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (30 ur) z uporabo prezentacij. Vaje potekajo kot vodene seminarske vaje (30 ur). Na terenu (15 ur) se študentje naučijo pravilnega vzorčenja.	Power-point presentation will be given to students. Tutorial about vertebrate bones (30 h) will take part in osteological collection. Each student will be obliged to write a seminar work on a specific topic (15 h) and to present it to others.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni in/ali ustni izpit, kolokvij iz vaj.	100,00 %	Written and/or oral exam from theoretical part. Colloqium.
Aktivna udeležba na predavanjih in vajah, pisni in/ali ustni izpit, kolokvij iz vaj. Ocenjevalna lestvica po pravilniku UL: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10).		Written and/or oral exam from theoretical part. Before the theoretical exam, student will have to successfully pass the colloquium. Grades (according to norm set by the UL): 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10).

Reference nosilca/Lecturer's references:

GALE, Luka, NOVAK, Uroš, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, KRIŽNAR, Matija, STARE, France. Characterization of silicified fossil assemblage from upper Carnian Amphiclina beds at Crngrob (central Slovenia). Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 61-75, doi: 10.5474/geologija.2017.005.
GALE, Luka, RETTORI, Roberto, MARTINI, Rossana, ROŽIČ, Boštjan. Decapoalina n. gen. (Miliolata, Milioliporidae; Late Triassic), a new foraminiferal genus for Sigmoilina schaeferae Zaninetti, Altiner, Dager & Ducret, 1982. Bollettino della societa paleontologica italiana, 2013, vol. 52, no. 2, str. 81-93, doi: 10.4435/BSPI.2013.02.
GALE, Luka, SKABERNE, Dragomir, PEYBERNES, Camille, MARTINI, Rossana, ČAR, Jože, ROŽIČ, Boštjan. Carnian reefal blocks in the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Facies, 2016, vol. 62, no. 4, str. 1-15, doi: 10.1007/s10347-016-0474-8.

GALE, Luka. Lower jurassic foraminiferal biostratigraphy of Podpeč limestone (external Dinarides, Slovenia) = Spodnjejurske foraminifere podpeškega apnenca (zunanji Dinaridi , Slovenija). Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2014, 57, št. 2, str. 119-146, ilustr., doi: 10.5474/geologija.2014.011.
GALE, Luka, KELEMEN, Matej. Early Jurassic foraminiferal assemblages in platform carbonates of Mt. Krim, central Slovenia. Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 99-115, doi: 10.5474/geologija.2017.008.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Tektonika
Course title:	Tectonics

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067738

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
45	0	15	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Marko 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:	**Prerequisites:**
Ni pogojev.	No prerequisites.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Tektonika plošč: zgradba litosfere, litosferske plošče, geološki dokazi za premikanje plošč, kinematika plošč na sferični Zemlji, absolutni in relativni premiki plošč, vrste stikov, trojne točke, gonilni mehanizmi premikanja plošč. Glavna tektonska okolja na Zemlji: sredoceanski hrbti in transformni prelomi, kontinentalna ekstenzijska območja (rifti), kontinentalni transformni in zmični prelomi, subdukcijske cone, kolizijske cone in orogeni. Litosferska mehanika: reologija Zemljine skorje in plašča, deformacijski mehanizmi v kamninah, lomne in duktilne deformacije kamnin, sile in napetostna stanja v litosferi, toplotni tok, prevajanje toplote v litosferi, geoterme v litosferi, P-T pogoji v litosferi, metamorfizem. Dinamični procesi v litosferi: mehanika prelomov, litosferska ekstenzija, fleksura litosfere, nastanek sedimetnih bazenov, kontinentalna kolizija, orogenski kolaps.	Plate tectonics theory: composition of the lithosphere, lithospheric plates, geological evidence for plate motion, plate kinematic on spherical Earth, absolute and relative plate motions, plate boundaries, triple junctions, mechanisms of plate motion. Principal tectonic environments on Earth: oceanic ridges and transform faults, continental extensional provinces (rifts), continental transform and strike-slip faults, subduction zones, collisional zones and orogens. Lithosphere mechanics: crustal and mantle rheology, deformational mechanisms in rocks, brittle and ductile deformation, forces and stress strates in the lithosphere, heat flow, transfer of heat in the lithosphere, geotherms, P-T conditions in the lithosphere, metamorphism. Dynamical processes in the lithosphere: fault mechanics, lithospheric extension, lithospheric flexure, formation of sedimentary basins, continental collision, orogenic collapse.

Temeljna literatura in viri/Readings:

STÜWE, K., 2007, Geodynamics of the Lithosphere, 2nd ed., Springer Verlag, 493 str.
KEAREY, P., KLEPEIS, K.A., VINE, F.J., 2009, Global Tectonics, 3rd ed., Wiley-Blackwell, 496 str.
ALLEN, P.A., ALLEN, J.R., 2005: Basin Analysis, 2nd ed., Wiley-Blackwell, 560 str.
MOORES, E.M., TWISS, R.J., 1995, Tectonics, W. H. Freeman, 415 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študenti se spoznajo z geometrijo, nastankom in kinematiko regionalnih strukturnih sistemov v glavnih tektonskih okoljih Zemlje. S poglobljeno obravnavo teorije tektonike plošč nadgradijo znanje iz prve stopnje študija. Seznanijo se s fizikalnimi koncepti in procesi v geodinamiki litosfere, s poudarkom na mehanskem, reološkem in termičnem odzivu litosfere pri deformacijah. KOMPETENCE: - Sposobnost raziskovanja in interpretacije fosilnih in aktivnih tektonskih sistemov. - Sposobnost interpretacije tektonskega razvoja ozemlja in fizikalnih pogojev deformiranja. - Sposobnost kvantitavne obravnave procesov in mehanizmov deformacij v litosferi.	OBJECTIVES: Students get acquainted with geometry, evolution and kinematics of regional-scale structural systems in the principal tectonic environments on Earth. They extend and deepen their understanding of the Plate tectonics theory. They get familiar with physical concepts and processes in litosphere geodynamics, with emphasis on mechanical, rheological and thermal response of the litosphere to deformation. COMPETENCES: - Ability to investigate and interpret past and modern tectonic systems. - Ability to interpret tectonic evolution of a given region and the physical conditions during deformation. - Ability to quantitatively assess processes and mechanisms of lithospheric deformation.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Razumevanje tektonskega razvoja strukturnih sistemov v ekstenzijskih, konvergentnih in zmičnih območjih. Poznavanje nastanka in razvoja sedimetnih bazenov. Osvojene spretnosti za zbiranje, prikaz, analizo in interpretacijo geofizikalnih podatkov.	Understanding of structural systems evolution in extensional, convergent and strike-slip environments. Knowledge of the origin and evolution of sedimentary basins. Acquired skills in data collection, analysis, presentation and interpretation.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja. Vaje potekajo v obliki vodenih seminarskih vaj. Terenske vaje obsegajo 3 dni dela na terenu.	Lectures. Guided seminar tutorials. Course includes 3 days of fieldwork and field trips.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit.	100,00 %	Written examination.
Za pozitivno oceno mora biti pravilnih vsaj 50% odgovorov. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		A score of at least 50% is required to pass the exam. Grading: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

FODOR, Laszlo, JELEN, Bogomir, MARTON, Emö, SKABERNE, Dragomir, ČAR, Jože, VRABEC, Marko. Miocene - Pliocene tectonic evolution of the Slovenian Periadriatic fault: implications for Alpine - Carpathian extrusion models. Tectonics, 1998, vol. 17, str. 690-709.
VRABEC Marko, PAVLOVČIČ PREŠEREN Polona, STOPAR Bojan. GPS study (1996-2002) of active deformation along the Periadriatic fault system in northeastern Slovenia: tectonic model. Geol. Carpath., 2006, vol. 57, str. 57-65.
WEBER, John, VRABEC, Marko, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, DIXON, Tim, JIANG, Yan, STOPAR, Bojan. GPS-derived motion of the Adriatic microplate from Istria Peninsula and Po Plain sites and geodynamic implications. Tectonophysics, 2010, vol. 483, str. 214-222.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Dinamika Alpskega orogenskega sistema
Course title:	Dynamics of the Alpine Orogenic System

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067739

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Marko 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:	**Prerequisites:**
Opravljene obveznosti pri predmetu »Razvoj Alpskega orogenskega sistema«.	Completion of the course »Evolution of the Alpine orogenic system«.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predkolizijska paleogeografija in glavne regionalne enote. Mezozojska sedimentacijska okolja in geodinamika. Subdukcija in kolizija v alpskem prostoru. Metamorfizem in njegova geodinamska interpretacija. Sinorogeni in postorogeni magmatizem in njegovi produkti. Narivna tektonika. Ekshumacija, dviganje in erozija orogena. Orogenski kolaps in ekstruzija. Sinorogena in postorogena ekstenzija. Stratigrafski razvoj in dinamika pred- in postkolizijskih bazenov. Aktivni geološki procesi v Alpskem orogenu.	Pre-collisional paleogeography and major regional units. Mesozoic sedimentary environments and geodynamics. Subduction and collision in the Alpine domain. Metamorphism and its geodynamic interpretation. Syn- and post-orogenic magmatism and its products. Thrust tectonics. Exhumation, uplift and erosion of the orogen. Orogenic collapse and extrusion. Syn- and post-orogenic extension. Stratigraphic evolution and dynamics of pre- and post-collisional basins. Active tectonic processes in the Alpine orogen.

Temeljna literatura in viri/Readings:

PFIFFNER, O.A.: Geology of the Alps. 2014, John Wiley & Sons, Ltd, 389 p.
Izbor relevantnih člankov iz znanstvene periodike, ki ga vzdržuje in dopolnuje nosilec predmeta.
[A selection of relevant scientific papers which is maintained by the Lecturer.]

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
CILJI: Evropske Alpe so najbolje preučen orogenski sistem na svetu. Dobra razgaljenost terena omogoča izjemen vpogled v terenske dokaze za moderne teorije o kontinentalni koliziji, nastanku in razvoju orogenov, ter o spremljajočih tektonskih, magmatskih, metamorfnih in sedimentarnih procesih. Predmet je organiziran v obliki terenske ekskurzije preko klasičnih lokacij alpske geologije. Študenti se s študijem terenskih primerov na izdankih in v regionalnih prerezih seznanijo z geodinamskim razvojem orogena, interakcijo med tektonskimi, metamorfnimi, magmatskimi in sedimentnimi procesi, ter s pred-, sin- in postkolizijsko dinamiko celotnega orogenskega sistema. KOMPETENCE: Študenti so sposobni razumeti tektonsko zgradbo in nastanek Alpskega orogenskega sistema. Razlikovati morejo sestavne enote in cone orogena in jih interpretirati v kontekstu tektonike plošč.	OBJECTIVES: European Alps are the best studied orogenic system in the World. Good terrain exposure facilitates excellent insight into field evidence for modern theories of continental collision, of orogen origin and evolution, and of accompanying tectonic, magmatic,metamorphic and sedimentary processes. Course is organized in the form of a field excursion visiting the classical localities of Alpine geology. By examining field examples in outcrops and regional transects, the students get familiar with the geodynamical evolution of the orogen, interaction between tectonic, magmatic, metamorphic and sedimentary processes, and with pre-, syn- and post-collisional dynamics of the entire orogenic system. COMPETENCES: Students are able to understand the construction and formaton of the Alpine orogenic system. They are able to distinguish the individual units and components of the orogen and interpret them in the plate tectonic framework.

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
- Študenti poznajo glavne geološke in strukturne enote Alpskega orogena. - Razumejo kompleksen geološki razvoj orogenskih sistemov. - Znajo interpretirati strukturne in stratigrafske enote v kontekstu časovnega in geodinamskega razvoja orogena.	- Students are familiar with the major geological and structural units of the Alpine orogen. - They understand the complex geological evolution of orogenic systems. - They can interpret structural and stratigraphic units in the context of temporal and geodynamical evolution of the orogen.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja. Terenske vaje obsegajo 5 dni dela na terenu.	Lectures. Course includes a 5-day field trip.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Pisni izpit	100,00 %	Written examination
Za pozitivno oceno mora biti pravilnih vsaj 50% odgovorov. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		A score of at least 50% is required to pass the exam. Grading: 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:

VRABEC, Marko, FODOR, László. Late Cenozoic tectonics of Slovenia: structural styles at the Northeastern corner of the Adriatic microplate. V: PINTER, Nicholas, GRENERCZY, Gyula, WEBER, John, STEIN, Seth, MEDAK, Damir. The Adria microplate: GPS geodesy, tectonics and hazards, (NATO Science Series, IV, Earth and Environmental Sciences, vol. 61). Dordrecht: Springer, 2006, str. 151-168.

FODOR, László, GERDES, Axel, DUNKL, István, KOROKNAI, Balázs, PÉCSKAY, Zoltan, TRAJANOVA, Mirka, HORVÁTH, Peter, VRABEC, Marko, JELEN, Bogomir, BALOGH, Kadosa, FRISCH, Wolfgang. Miocene emplacement and rapid cooling of the Pohorje pluton at the Alpine-Pannonian-Dinaridic junction, Slovenia. Swiss Journal of Geosciences, 2008, suppl.1, vol. 101, str. S255-S271.

KASTELIC, Vanja, VRABEC, Marko, CUNNINGHAM, Dickson, GOSAR, Andrej. Neo - Alpine structural evolution and present day tectonic activity of the eastern Southern Alps: the case of the Ravne Fault, NW Slovenia. J. Struct. Geol., 2008, vol. 30, str. 963-975.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Paleoekologija
Course title:	Paleoecology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067741

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	15	15	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Luka Gale

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:	**Prerequisites:**
Opravljene obveznosti pri predmetih paleontologija, sedimentologija, stratigrafija na 1. bolonjski stopnji.	Finished courses in Palaeontology, Sedimentology and Stratigraphy.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Prvi del predavanj je namenjen spoznavanju osnov ekologije in paleoekologije. Paleoekologijo vpelje kot vedo, ki sloni na ekologiji recentnih ekosistemov in njenih metodah, a poudari njene specifike (tafonomija, časovno povprečenje...). Študenti se učijo o okoljskih parametrih, abiotskih in biotskih dejavnikih. Poudarek je na virih in dejavnikih v morskih ekosistemih. Spoznamo različna življenjska okolja in zahteve skupin organizmov. Od ekologije posameznikov se usmerimo k ekologiji populacij in združb. Študenti učno snov dopolnjujejo z lastnim branjem člankov in izbranih poglavij ter skušajo snov aplicirati na fosilni zapis. Drugi del predavanj je v celoti posvečen fosilnemu zapisu in preteklim ekosistemom. Fosilni zapis skušamo interpretirati od faciesne analize do rekonstrukcije. Poudarek je na kamninah domačega okolja, katere študentje spoznajo pri predmetu stratigrafija.	The first part of the course introduces palaeoecology as a study related and dependant on the study of recent ecosystems. It points out major differences and specifics of the fossil record (taphonomy, time averaging etc.). Secondly, the students learn about environmental parameters: abiotic and biotic factors. Among abiotic, sources important in marine ecosystems are given more attention. We learn about organisms' living space and their requirenments. We than move to features and structures of populations and assemblages. Students are encouraged to find examples from the fossil record and to apply the gained knowledge to the fossil record. The second part of the course is entirely dedicated to the fossil record as part of sedimentary rocks. We learn about fossil assemblages from other parts of the world and specifically try to make interpretation for assemblages preserved in local formations.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz:
BRENCHLEY, P.J., HARPER, D.A.T., 1998, Palaeoecology, Ecosystems, Environments and evolution, Champan & Hall, 402 str.
HAMMER, Ø., HARPER, D. 2006, Paleontological data analysis. – Blackwell Sci. Publ., 351 str.
MCKERROW, W.S., 1981, The ecology of fossils: an illustrated guide, The MIT Press, 383 str.
LIEBERMAN, B.S., 2000, Paleobiogeography: Using fossils to study global change, plate tectonics and evolution, Kluwer Acad. Press., 208 pp.
PROTHERO, D.R., 1998, Bringing fossils to life, An Introduction to Paleobiology. McGraw-Hill, 503 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Slušatelji bodo s pomočjo paleoekoloških pravil vzrokov in posledic dobili sliko o evoluciji biosfere. Na podlagi fosilne združbe se bodo naučili interpretirati abiotske dejavnike . KOMPETENCE: Slušatelji bodo sposobni prepoznati ostanke različnih fosilnih skupin in na podlagi sestave in ohranjenosti ostankov sklepati na okoljske parametre v času depozicije (npr. globina in energija vode). S tem bi pomembno prispevali k interpretaciji kamnin in sodelovali s stratigrafi in sedimentologi.	OBJECTIVES: Students will gain insight into development of the biosphere. Moreover, they will learn to interpret abiotic conditions from the fossil record. COMPETENCES: Students will be able to recognize various fossil groups in the sedimentary record and interpret them from the paleoecological point of view. With their knowledge, they should be able to make interpretation on environmental parametres (water depth, energy…) and as such cooperate with stratigraphers and sedimentologists.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študentje razumejo interakcije med organizmi in njihovim okoljem. Poznajo ekosisteme preteklosti in specifike posameznega obdobja. Poznajo metode raziskovanja in pristop k problematiki.	Students comprehend interactions between organisms and their environment. They know ecosystems of the past and specifics of each of them. They are familiar with methods of research and with approach to research.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (30 ur) potekajo ob uporabi power-point prezentacij. Študenti opravljajo domače naloge (lastno branje in iskanje podatkov, pripravljanje na predavanja), med predavanji deloma razpravljamo o njihovih ugotovitvah (30 ur). Spodbuja se iskanje in branje znanstvenih člankov z območja Slovenije. 15 ur predavanj in vaj opravimo na terenu (spoznavanje metodologije in lastno praktično delo).	Lectures (30 h) are accompanied by power-point presentations. Students are tasked with home work (additional reading and searching for data). Their findings are in part discussed in the class (30 h). Field work is intended for 15 h.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Ustni in/ali pisni izpit iz teoretičnega dela	100,00 %	Written and/or oral exam from theoretical part
Pogoji za pristop k izpitu: vsaj 75% prisotnost na predavanjih in vajah, opravljena seminarska naloga. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Before the theoretical exam, student will have to: attend at least 75% of lectures and exercises, defend the seminar work. Grades (according to norm set by the UL): 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10).

Reference nosilca/Lecturer's references:

GALE, Luka, KELEMEN, Matej. Early Jurassic foraminiferal assemblages in platform carbonates of Mt. Krim, central Slovenia. Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 99-115, doi: 10.5474/geologija.2017.008.
GALE, Luka, NOVAK, Uroš, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, KRIŽNAR, Matija, STARE, France. Characterization of silicified fossil assemblage from upper Carnian Amphiclina beds at Crngrob (central Slovenia). Geologija, 2017, vol. 60, no. 1, str. 61-75, doi: 10.5474/geologija.2017.005.
GALE, Luka. Microfacies characteristics of the Lower Jurassic lithiotid limestone from northern Adriatic carbonate platform (central Slovenia). Geologija, 2015, 58, št. 2, str. 121-138, doi: 10.5474/geologija.2015.010.
GALE, Luka, SKABERNE, Dragomir, PEYBERNES, Camille, MARTINI, Rossana, ČAR, Jože, ROŽIČ, Boštjan. Carnian reefal blocks in the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Facies, 2016, vol. 62, no. 4, str. 1-15, doi: 10.1007/s10347-016-0474-8.

GALE, Luka, CELARC, Bogomir, CAGGIATI, Marcello, KOLAR-JURKOVŠEK, Tea, JURKOVŠEK, Bogdan, GIANOLLA, Piero. Paleogeographic significance of Upper Triassic basinal succession of the Tamar Valley, northern Julian Alps (Slovenia). Geologica Carpathica, 2015, vol. 66, no. 4, str. 269-283, doi: 10.1515/geoca-2015-0025.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Razvoj Alpskega orogenskega sistema
Course title:	Evolution of the Alpine Orogenic System

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067742

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Boštjan Rožič

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:	**Prerequisites:**
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	Finished BsC study

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Osnovne geodinamske značilnosti regije: struktura skorje in litosfere, toplotni tok, seizmičnost, napetostno stanje, aktivni geodinamski procesi. Paleogeografski razvoj regije: rekonstrukcija širših paleogeografskih razmer, geodinamski razvoj in zaton regionalnih paleogeografskih enot. Časovni razvoj ozemlja: tektonika plošč in palinspastične rekonstrukcije, pred-alpidske tektonske faze, alpska kolizija, postkolizijska tektonika. Stratigrafski razvoj: odraz posameznih tektonskih faz v stratigrafskem zapisu paleogeografskih enot.	Basic geoynamic characteristics of the region: crust and lithosphere structure, heat flow, seismicity, stress field, active geoynamic processes Paleogeographic evolution of the region: reconstruction of the wider paleogeographic contitions, geodynamic evolution and the decline of paleogeographic units the evolution of the region through the geological time, pre-alpine tectonic phases, alpine collision, postcollisional tectonics stratigraphic evolution: the revlection of particular tectonic phases in the stratigraphic record of particular paleogeographic units

Temeljna literatura in viri/Readings:

PFIFFNER O.A: Geology of the Alps. Wiley-Blackwell, London, 2014, 389 str.
VOZÁR, J. & et al. (Eds): Variscan and Alpine terranes of the Circum-Pannonian Region. Slovak Academy of Sciences, Geological Institute, Bratislava, 2014, 204 str.
MCCANN T.(ur.): The Geology of Central Europe, Volume 2 – Mesozoic and Cenozoic. Geological Society of London, 2008, 752 str.
CAVAZZA W., ROURE F., SPAKMAN W., STAMPFLI G.M., ZIEGLER P.A. (ur.): The TRANSMED Atlas. The Mediterranean

Region from Crust to Mantle. Springer, 2004, 141 str.
ROŽIČ, B.: Gradiva za predmet Razvoj Alpskega orogenskega sistema dostopna preko elektronskega sistema VIS. / Materials for the subject Evolution of the Alpine Orogenic System are accessible via the VIS electronic system.
Dodatna literatura je izbor relevantnih člankov iz znanstvene periodike, ki ga vzdržuje in dopolnuje nosilec predmeta / Additional readings is the selection of relevant articles from the scientific journals, which is maintained and complemented by the lecturer

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Poznavanje regionalne geologije, stratigrafije in geodinamike. KOMPETENCE: Razumevanje geodinamske evolucije Alpskega orogenega sistema, katerega del je Slovensko ozemlje in povezovanje parcialnega znanja v regionalno celoto alpskega prostora.	OBJECTIVES: Knowledge of regional geology, stratigraphy and Geodynamics. COMPETENCES: Understanding the geodynamic evolution of the Alpine orogenenic system, the part of which is Slovenian territory and integration of partial knowledge into a regional whole of the alpine region.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje, pridobljeno pri predmetu predstavlja osnovno podlago za geološko znanstvenoraziskovalno delo na območju Slovenije in širše okolice.	Knowledge of the course presents the fundamental bae for geological research work in Slovenia and its surroundings.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, seminarsko delo v obliki branja in skupne diskusije člankov iz znanstvene periodike.	Lectures, seminar work in the form of reading and Joint discussion of articles from scientific journals.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	50,00 %	Writen exam
Seminar	50,00 %	Seminar work
Ocenjevalna lestvica: (6-10) pozitivno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: (6-10) positive assessment, according to University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

GALE, Luka, SKABERNE, Dragomir, PEYBERNES, Camille, MARTINI, Rossana, ČAR, Jože, ROŽIČ, Boštjan. Carnian reefal blocks in the Slovenian Basin, eastern Southern Alps. Facies, ISSN 0172-9179. [Print ed.], 2016, vol. 62, iss. 4, str. 1-15, doi: 10.1007/s10347-016-0474-8.
ROŽIČ, Boštjan, GORIČAN, Špela, ŠVARA, Astrid, ŠMUC, Andrej. The Middle Jurassic to Lower Cretaceous succession of the Ponikve klippe: the Southernmost outcrops of the Slovenian Basin in Western Slovenia. Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia, ISSN 0035-6883, 2014, vol. 120, no. 1, str. 83-102.
ROŽIČ, Boštjan, VENTURI, Federico, ŠMUC, Andrej. Ammonites from Mt Kobla (Julian Alps, NW Slovenia) and their significance for precise dating of Pliensbachian tectono-sedimentary event = Amoniti s Koble (Julijske Alpe, SZ Slovenija) in njihov pomen pri natančnem datiranju pliensbachijskega tektonsko-sedimentarnega dogodka. RMZ - Materials and geoenvironment, ISSN 1408-7073, 2014, vol. 61, no. 2/3, str. 191-201.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geohazard in varstvo pred naravnimi nesrečami
Course title:	Geohazard and Protection from Natural Disasters

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077741

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30	30	15	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Barbara Čenčur Curk

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Znanje osnov geologije, geologija okolja, hidrologije, hidrogeologije, inženirske geologije in geofizike.	Knowledge of Basics of Geology, Hydrology, Hydrogeology, Engineering Geology and Geophysics.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Uvod v geookolje Odnos človeka do narave Pregled evropske in slovenske okoljske zakonodaje ter zakonodaje s področja varstva pred naravnimi nesrečami Hidrometeorološki hazard (suša, poplave, toča, tornado...) Geofizikalni hazard (potresi, vulkani, plazovi in podori, posedanje, kraške udornice, preperevanje, hidrogeokemijski vpliv na podzemne objekte in temelje, obalna erozija) Karte geohazarda Upravljanje geohazarda in tveganja (možnost oz. nevarnost pred dogodkom, dogodek in postopki sancije, ki nastopijo med ali po dogodku) Monitoring (tehnike, načrtovanje)	Introcuction to geoenvironment Relationship between humankind and nature Review of the European and Slovenian environmental legislation and legislation in the field of protection against natural disasters Hydrometeorological hazard (drought, floods, hail, tornadoes ...) Geophysical hazard (earthquakes, volcanoes, landslides and rock falls, subsidence, karst sinkholes, weathering, hydrogeochemical impact on underground structures and foundations, coastal erosion) Geohazard maps Management of geohazard and risk (possibility or danger before the event, event and remediation procedures that occur during or after the event) Monitoring (techniques and design)

Temeljna literatura in viri/Readings:

HYNDMAN, D., HYNDMAN, D., 2014, Natural Hazards & Disasters, Brooks/Cole Cengage Learning, 555p.

ALCÁNTARA-AYALA, I., GOUDIE, A., 2010, Geomorphological hazards and disaster prevention, Cambridge University Press, 291p.
BRYANT, E., 2007, Natural hazards, Cambridge University Press, 312p.
BOBROVSKY, P. T., 2013, Encyclopedia of Natural Hazards, Springer, 1116p.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent se seznani z odnosom človeka do narave, tipi geohazarda, upravljanjem, preprečevanjem, sanacijo in monitoringom geohazarda ter z zakonodajo na tem področju KOMPETENCE: Poznavanje geoloških mehanizmov, ki povzročajo različne tipe geohazarda, ter mehanizmov njihovega razširjanja v prostoru. Poznavanje postopkov raziskav in obdelav s katerimi se določijo možna nevarna območja in sanirajo že aktivna območja. Poznavanje sistemov za monitoring in obveščanje. Preventivni ukrepi in zakonodaja, izdelava kart geohazarda.	OBJECTIVES: Students get acquainted with the relationship between humankind and nature, geohazard types, management, prevention, rehabilitation and monitoring of geohazard, as well as legislation in this area. COMPETENCES: Knowing the geological mechanisms that cause different types of geohazard and the mechanisms of their distribution in space. Knowledge of research procedures and processes which determine the possible danger areas and remediation of already active areas. Knowledge of systems for monitoring and warning. Preventive measures and legislation, elaboration of geohazard map.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Sposobnost napovedovanja, preprečevanja, preiskovanja in zmanjševanja posledic naravnih nesreč.	Capacity of forecasting, prevention and research of natural disasters and reducing the impact of natural disasters.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (30 ur) z uporabo prezentacij. Vaje potekajo kot vodene seminarske vaje (30 ur) in kot vodene kabinetne vaje (15 ur).	Lectures (30 hours) by using presentations. Rehearsals will take place as tutorials (30 hours) and as a cabinet-guided exercises (15 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	45,00 %	Written exam: theoretical questions
Seminarji (2): 25% + 25%	50,00 %	Seminar work (2): 25% + 25%
Prisotnost na predavanjih in vajah	5,00 %	The presence at lectures and tutorials
Pogoji za pristop k izpitu: vsaj 75% prisotnost na predavanjih in 100 % prisotnost na vajah, pozitivno opravljene vaje in seminarji (predstavitev, naloga) in seminarske vaje. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Conditions for the exam: at least 75% attendance at lectures and 100 % attendance at tutorials, successfully done tutorials and seminars (presentation and paper) and tutorials. Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) according to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ČENČUR CURK, Barbara. Impact of fertilization on water resources in karst, example of research field site Sinji Vrh. Acta agriculturae Slovenica, 2014, vol. 103/2, str. 203-211, doi: 10.14720/aas.2014.103.2.5.
SOUVENT, Petra, VIŽINTIN, Goran, CELARC, Sašo, ČENČUR CURK, Barbara. Ekspertni sistem za podporo odločanju na aluvialnih telesih podzemnih voda Slovenije = An expert system as a support to the decision making process for groundwater management of alluvial groundwater bodies in Slovenia. Geologija, 2014, vol. 57/2, str. 245-250, doi: 10.5474/geologija.2014.021.
LESJAK, Polonca, ČENČUR CURK, Barbara. Threats to local drinking water in the municipality of Ljubljana. Sanitarno inženirstvo, 2012, vol. 6/1, str. 58-77.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Globalna geofizika
Course title:	Global Geophysics

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077743

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
45	15	15	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Gosar

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
opravljen izpit iz Geofizike (1. stopnja) opravljen izpit iz Aplikativne geologije (2. stopnja)	passed Geophysics exam (1st grade) passed Applied geology exam (2nd grade)

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Uvod: Zemlja kot planet, razvoj znanosti o Zemlji, Zemljina polja, osnove notranje zgradbe Zemlje Težnost in oblika Zemlje: osnove gravitacije, referenčni sferoid in geoid, težnostno polje, izostazija, gostota kamnin, meritve težnega pospeška, korekcije v gravimetriji, Bouguerjeva težnostna anomalija, regionalne in rezidualne anomalije, interpretacija težnostnih anomalij, gravimetrične karte Magnetno polje Zemlje: osnove magnetizma, polje notranjega izvora (dipolno in nedipolno polje), sekularne variacije, polje zunanjega izvora (časovne spremembe), magnetna susceptibilnost, remanentni magnetizem, magnetometri, korekcije v magnetometriji, magnetne anomalije, interpretacija magnetnih anomalij, paleomagnetizem, paleomagnetizem in globalna tektonika, magnetne karte Zemljina toplota: viri Zemljine toplote, prehajanje toplote v Zemlji (kondukcija, konvekcija, radiacija), geotermične raziskave, določevanje temperature, toplotna prevodnost kamnin, gostota toplotnega toka, toplota Zemlje in	Introduction: Earth as a planet, development of Earth sciences, Earth's fields, principles of the internal structure of the Earth Gravity and figure of the Earth: reference spheroid and geoid, gravity field, isostasy, rock density, gravity measurements, gravity corrections, Bouguer anomaly, regional and residual anomaly, interpretation of gravity data, gravity maps Earth's magnetic field: origin of magnetic field, inner magnetic field (dipole and non-dipole), secular variations, outer magnetic field, temporal variations, magnetic susceptibility, remanent magnetism, magnetometers, magnetic corrections, interpretation of magnetic anomalies, paleomagnetism and global tectonics, magnetic maps Earth's heat: sources of Earth's heat, transfer of heat (conduction, convection, radiation), geothermal investigations, temperature measurements, thermal conductivity, heat flow density, Earth's heat and global tectonics, geothermal energy, geothermic maps

globalna tektonika, Zemljina toplota kot vir energije, geotermične karte Notranja zgradba Zemlje: seizmološke raziskave notranjosti Zemlje, glavne seizmične diskontinuitete, modeli Zemljine notranje zgradbe, globalna seizmična tomografija, analiza površinskih seizmičnih valov, prosta oscilacija Zemlje Tektonika plošč: sistem litosfera-astenosfera, litosferske plošče, razvoj teorije tektonike plošč, kontinentalna in oceanska skorja, stiki med ploščami (divergentni, konvergentni, transformni), vroče točke, tektonika plošč in globalna seizmičnost, reologija, geodinamika, gravimetrične, paleomagnetne in geotermične raziskave globalne tektonike, globoke seizmične raziskave litosfere	Earth's interior: seismological investigations of the Earth's interior, surface waves analysis, seismic discontinuities, models of Earth's interior, global seismic tomography, seismic surface waves analyses, free oscillation of the Earth Plate tectonics: lithosphere-asthenosphere system, lithospheric plates, development of plate tectonic theory, continental and oceanic crust, divergent, convergent and transform plate boundaries, hot spots, plate tectonics and global seismicity, rheology, global geodynamics, gravity, magnetic and geothermal investigations of global tectonics, deep seismic sounding of the lithosphere

Temeljna literatura in viri/Readings:

GOSAR, A. 2011: Globalna geofizika. UL-Naravoslovnotehniška fakulteta. 87 str.
FOWLER, C.M.R. 2005: The solid earth. An intruduction to global geophysics. Cambridge University Press, 2nd ed., 685 pp.
LOWRIE, W. 1997: Fundamentals of geophysics. Cambridge University Press, 354 pp.
LILLIE, R. J. 1999: Whole Earth geophysics. Prentice Hall, 361 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: seznanitev z osnovami globalne geofizike in zgradbe Zemlje, poznavanje Zemljinih polj, seizmologije in tektonike plošč, poznavanja metod raziskav v globalni geofiziki, povezovanje fizikalnih, geoloških in tehničnih znanj za razumevanje globalnih geofizikalnih in tektonskih pojavov. KOMPETENCE: razumevanje globalne geofizike, Zemljinih polj, osnov seizmologije in globalne tektonike, obvladovanje fizikalnega in geološkega ozadja globalnih geofizikalnih procesov.	OBJECTIVES: understanding principles of global geophysics and internal structure of the Earth, knowledge on Earth's fields, seismology and plate tectonics, integration of physical, geological and technical knowledge for understanding global geophysical and tectonic features. COMPETENCES: ability to conduct basic research work in geophysics, understanding physical and geological background of global geophysical processes.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: fizikalnega in geološkega ozadja globalnih geofizikalnih in tektonskih značilnosti, Zemljinih polj (težnostno, magnetno, toplotno), potresov in tektonike plošč, metod raziskav v globalni geofiziki.	Knowledge and understanding: physical and geological background of global geophysical and tectonic processes Earth's fields (gravity, magnetic, thermal), earthquakes and plate tectonics, research methods in global geophysics.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Vaje potekajo delno kot vodene seminarske vaje (15 ur), delno kot vodene kabinetne vaje (15 ur).	Lessons using presentations. Exercises, partly as leaded seminar work (15 h) and partly as leaded class work (15 h).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
naloge iz snovi vaj	40,00 %	exercises problems
teoretična vprašanja	60,00 %	theoretical questions
Za pozitivno oceno mora biti pravilno rešenih najmanj 50% nalog iz snovi vaj in hkrati najmanj 50% teoretičnih vprašanj. Ocenjevalna		For a positive mark at least 50% of exercises problems should be solved and at least 50% theoretical questions answered correctly.

lestvica:51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		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:

Brückl, E., Bleibinhaus, F., GOSAR, Andrej, Grad, M., Guterch, A., Hrubcova, P., Keller, G.R., Majdański, M., Šumanovac, F., Tiira, T., Yliniemi, J., Hegedüs, E., Thybo, H. 2007: Crustal Structure Due to Collisional and Escape Tectonics in the Eastern Alps Region Based on Profiles Alp01 and Alp02 from the ALP 2002 Seismic Experiment. Journal of Geophysical Research, 112, B06308, 1-25.

GOSAR, Andrej 2012: Application of Environmental Seismic Intensity scale (ESI 2007) to Krn Mountains 1998 Mw = 5.6 earthquake (NW Slovenia) with emphasis on rockfalls. Nat. hazards earth syst. sci., 12/5, 1659-1670.Moulin, A., Benedetti, L., GOSAR, Andrej, Jamsek Rupnik, P., Rizza, M., Bourles, D., Ritz, J.-F. 2014: Determining the present-day kinematics of the Idrija fault (Slovenia) from airborne LiDAR topography. Tectonophysics, vol. 628, 188-205.

GOSAR, A. 2017: Study on the applicability of the microtremor HVSR method to support seismic microzonation in the town of Idrija (W Slovenia). Natural Hazards and Earth System Sciences, 17, 925-937.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Hidrogeokemija
Course title:	Hydrogeochemistry

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067781

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Timotej Verbovšek

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije ali podobne naravoslovne smeri.	Finished first-level (BSc) of geology or similar course.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Uvod. Kemične in fizikalne lastnosti vode, kemična sestava vod v atmosferi, površinskih in podzemnih vodah ter v oceanih. Kemično ravnotežje, kinetika, topnost, indeks nasičenja. Meritve in geokemične analize, metodika meritev, natančnost metod in napake v analizi, laboratoriji, akreditacija in uveljavljeni standardi. Sestava naravnih površinskih in podzemnih vod. TDS, prevodnost, trdota, glavni, stranski in sledni elementi v vodah, plini, radioaktivne snovi. Fizikalne lastnosti (vonj, motnost, prevodnost). Vplivi na sestavo vod: izvor in vsebnost glavnih ionov v vodnem okolju, interakcija vod s kamninami. Karbonatni in SiO2 sistem. Kemične reakcije in procesi v vodnem okolju: kislinsko-bazne reakcije, izločanje/raztapljanje, speciacija in kompleksacija, redoks reakcije, mešanje, sorpcija, ionska izmenjava, evaporacija, vplivi temperatur, zakrasevanje, transport snovi.	Lectures: Introduction. Chemical and physical properties of water, surface and ground water, oceans. Chemical equilibrium, kinetics, solubility, saturation index. Measurements and analyses, techniques, accuracy and analytical errors, laboratories and standards. Composition of natural surface and ground waters. TDS, conductivity, hardness, major, minor and trace elements in waters, gases, radioactive species. Physical properties (smell, turbidity, conductivity). Influences on water composition: origin and values of ions in water environment, water-rock interaction. Carbonate and SiO2 systems. Chemical reactions and processes in aquatic environment: reactions, precipitation/dissolution, speciation and complexation, redox reactions, mixing, sorption, ion exchange, evaporation, temperature influence, karstification, transport. Numerical modeling of hydrogeochemical processes and reactions, quantitative calculations. Inverse modeling,

Numerično modeliranje hidrogeokemičnih procesov in reakcij, kvantitativni izračuni. Inverzno modeliranje, določanje izvora in spremembe sestave voda. Klasifikacija vod in faciesi. Termalne in termomineralne vode. Uporaba izotopov v hidrogeokemiji (frakcionacijski efekti, vrednosti v različnih okoljih, datacije, geotermometri). Onesnaževala v vodnem okolju. Zaščita vod. Prikaz rezultatov s kartami in diagrami (Piper, Durov, Schoeller,...). Zakonodaja s področja sestave in kvalitete površinskih in podzemnih vod. Predstavitev aktualnih problemov. Vaje: Računske in računalniške vaje (geokemični programa MS Excel in Phreeqc for Windows).	determination of origin and changes of ground waters. Classification of waters and facies. Thermal and thermomineral waters. Isotopes in hydrogeochemistry (fractionation, values, age dating, geothermometers). Pollutants and water protection. Display of water composition by maps and geochemical diagrams (Piper, Durov, Schoeller...). Water legislation on composition and quality of surface and ground waters. Presentation of recent actual activities and problems. Exercises: Calculation and computer exercises (hand calculations, MS Excel, geochemical software Phreeqc for Windows).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig:
APPELO, C. A. J., POSTMA, D. Geochemistry, Groundwater and Pollution. 2nd ed. Taylor and Francis, 2005. 649 str.
MERKEL, B. J., PLANER-FRIEDRICH, B. Groundwater Geochemistry. A Practical Guide to Modeling of Natural and Contaminated Aquatic Systems. Berlin : Springer, 2005. 200 str.
GRAY, N. F., 2008: Drinking Water Quality. Problems and Solutions. Cambridge University Press, 520 str.
PEZDIČ, J., 1999: Izotopi in geokemijski procesi. Univerzitetni učbenik, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Ljubljana, 269 str..
ZHU, C. & ANDERSON, G., 2005: Environmental Applications of Geochemical modeling. Cambridge University Press, 284 str.
Periodika (revije, npr. Applied Geochemistry, Environmental Geology, Hydrogeology Journal, Journal of Contaminant Geology, Geochimica and Cosmochimica Acta, Geologija, RMZ – Materials and Geoenvironment), zakonski akti, spletni viri.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojiti znanje s področja sestave in vplivov na kvaliteto podzemnih voda ter zakonodajo. Spoznati geokemične procese v vodnem okolju. KOMPETENCE: Sposobnost samostojnega reševanja problematike s področja kvalitete, sestave in razvoja vod ter onesnaženja vodnih virov.	OBJECTIVES: To obtain the knowledge of influences on the ground water composition (processes in aquatic environment), and legislation. COMPETENCES: Ability to understand and solve the problems related to composition, quality and protection of ground waters.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Kandidati poznajo sestavo in vplive na kvaliteto podzemnih voda, razumejo geokemične procese v vodnem okolju.	Candidates obtain the knowledge of water composition and processes influencing the ground water composition.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (prezentacije, 45 ur) in laboratorijske oz. kabinetne vaje (30 ur).	Lectures (presentations, 45 hours) and laboratory/cabinet exercises (30 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	60,00 %	Written exam: theoretical questions
Kolokvij: računske in računalniške vaje	40,00 %	Exercise: computational and computer calculations
Pogoji za pristop k izpitu: pozitivno opravljen kolokvij Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob		Prerequisites for written exam: positively graded exercises. Grades: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10), according to

upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

VERBOVŠEK, Timotej, KANDUČ, Tjaša. Isotope geochemistry of groundwater from fractured dolomite aquifers in Central Slovenia. Aquatic geochemistry, 2016, vol. 22, no. 2, str. 131-151, doi: 10.1007/s10498-015-9281-z

KANDUČ, Tjaša, KOCMAN, David, VERBOVŠEK, Timotej. Biogeochemistry of some selected Slovenian rivers (Kamniška Bistrica, Idrijca and Sava in Slovenia) : insights into river water geochemistry, stable carbon isotopes and weathering material flow = Biogeokemija izbranih slovenskih rek (Kamniška Bistrica, Idrijca in Sava v Sloveniji) : vpogled v rečno vodno geokemijo, stabilne izotope ogljika in snovne tokove preperevanja. Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2017, vol. 60, št. 1, str. 9-26, ilustr., doi: 10.5474/geologija.2017.001

KANDUČ, Tjaša, MORI, Nataša, KOCELI, Ajda, VERBOVŠEK, Timotej. Hydrogeochemistry and isotope geochemistry of Velenje Basin groundwater = Hidrogeokemija in izotopska geokemija podzemnih vod Velenjskega bazena. Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2016, vol. 59, št. 1, str. 7-22, ilustr., doi: 10.5474/geologija.2016.001.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Hidrogeologija onesnaževal
Course title:	Contaminant Hydrogeology

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067711

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	15	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Mihael Brenčič

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja. Opravljeni izpiti Matematika 1, Matematika 2 in Fizika iz obsega 1. stopenjskega študija geologije.	Bachelor degree. Completed exams in Mathematics 1, Mathematics 2, and Physics included in the curriculum of BcS in Geology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Kemija podzemne vode – interakcija vode in kamnin Vrste onesnaževal v podzemni vode Masni transport v nasičenem medzrnskem poroznem mediju Širjenje onesnaževal v razpoklinskih in kraško razpoklinskih sistemih Transformacija, zadrževanje in sprememba onesnaževal v vodonosnikih Masni transport v nenasičenem poroznem mediju Večfazni tok onesnaževal v vodonosnikih Anorganska onesnaževala podzemne vode Organska onesnaževala podzemne vode Monitoring podzemne vode in monitoring tal Vaje: Seminarske vaje (računske vaje iz masnega transporta v poroznem mediju) Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje masnega transporta v poroznem mediju).	Lectures: Chemistry of groundwater – water rock interaction Contaminants of groundwater Mass transport in saturated intergranular porous media Distribution of pollutants in fissured and karstic systems Transformation, retardation and decay of contaminants in aquifers Mass transport in unsaturated porous media Multi-phase flow in aquifers Inorganic contaminants of groundwater Organic contaminants of groundwater Groundwater and soil monitoring Exercises: Seminar exercises (mathematical exercises in the mass transport in groundwater) Laboratory exercises (application of mathematical models in modelling mass transport in porous media).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Posamezna poglavja iz / Chapters from:
FETTER, C.W., 1999: Contaminant Hydrogeology. PRENTICE HALL.
BEAR, J. & VERUJIT, A., 1987: Modelling Groundwater Flow And Pollution. D. REIDEL PUBLISHING COMPANY.
KEHEW, A. E., 2001: Applied Chemical Hydrogeology. PRENTICE HALL.
LANGMUIR, D., 1997: Aqueous Environmental Geochemistry. PRENTICE HALL.
DOMENICO, P.A. & SCHWARTZ, F.W, 1990: Physical And Chemical Hydrogeology. WILEY.
SCHWARTZ, F.W. & ZHANG, H., Fundamentals Of Ground Water. WILEY.
BATU, V., 2006: Applied Flow And Solute Transport Modeling In Aquifers : Fundamental Principles And Analytical And Numerical Methods. WILEY.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Poglobiti razumevanje širjenja onesnaževal v podzemni vodi in vodonosnikih. Razumevanje konceptov masnega toka v različnih poroznih medijih v geološkem okolju. Podati teoretične osnove masnega transporta v različnih vodonosnikih in poroznih medijih z namenom uporabe znanj pri praktičnih primerih izkoriščanja podzemne vode za oskrbo prebivalstva s pitno vodo in zaščite vodnih virov. KOMPETENCE: Sposobnost analize in simulacije širjenja onesnaževal v različnih vodonosnikih.	OBJECTIVES: To deepen understanding of the spread of contaminants in groundwater and aquifers. Understanding the concepts of mass flow in various porous media in a geological environment. To introduce the theoretical basis of mass transport in various aquifers and porous media with the purpose of using knowledge in practical cases of exploitation of groundwater for supplying drinking water to the population and protection of water resources. COMPETENCES: Ability to analyze and simulate the spread of contaminants in different aquifers.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Pridobljeno poglobljeno znanje iz masnega transporta v geološkem poroznem mediju. Pridobljene osnove poznavanja kemizma podzemne vode. Razumevanje procesov masnega toka v poroznem mediju. Osvojene računske spretnosti za modeliranje masnega toka v poroznem mediju. Dobro razumevanje procesov onesnaževanja podzemne vode in možnosti modeliranja so dobra osnova za izvajanje zaščitev podzemnih virov pitne vode.	The acquired in-depth knowledge of mass transport in geological porous media. Acquiring bases of knowledge of groundwater chemistry. Understanding the processes of mass flow in a porous medium. Credible skills for modeling the mass flow in the porous medium. A good understanding of groundwater pollution processes and modeling options is a good basis for the implementation of the protection of underground sources of drinking water.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, laboratorijske vaje, seminar.	Lectures, laboratory practices, seminar.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
snov predavanj	70,00 %	knowledge from the lectures
snov vaj	30,00 %	knowledge from exercises
Ocene: 6-10 (pozitivno;) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Marks: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew, FOLKESON, Lennart, FRANÇOIS, Denis, LEITǍO, Teresa E. Pollution mitigation. V: DAWSON, Andrew (ur.). Water in road structures : movement, drainage & effects, (Geotechnical, geological, and earthquake engineering). Dordrecht [etc.]: Springer, 2008, str. 283-297.
BRENČIČ, Mihael. Prečkanja cest preko vodovarstvenih območij = Crossing of drinking water resources protection zones by roads. Geologija., 2004, knj. 47, 2, str. 273-281.
BRENČIČ, Mihael, VIDMAR, Saška. Razlitja nevarnih snovi in njihov vpliv na podzemno vodo = Toxic fluid spills and their effects on groundwater. Ujma (Ljublj.), 2002, št. 16, str. 167-172.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Inženirsko geološko obravnavanje prostora
Course title:	Engineering Geology for Geotechnical Strucures

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067712

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Karmen Fifer Bizjak

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Znanje osnov geologije, geologije okolja, hidrologije, hidrogeologije, inženirske geologije in geofizike.	Knowledge of Basics of Geology, Hydrology, Hydrogeology, Engineering Geology and Geophysics.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Posegi v prostor se izvajo z različnimi namen in z uporabo različnih tehnik in tehnologij, ki v veliki meri določajo kakšni bodo vplivi le teh. Poznavanje in razumevanje namenov in tehničnih vidikov posameznih posegov v prostor, je ključno pri razumevanju odziva geološkega prostora in pri podajanju inženirsko geoloških pogojev pod katerimi se ti ukrepi lahko izvajajo. Predmet predstavlja sintezo vseh pridobljenih geoloških znanj in njihovo uporabo pri podajanju pogojev za varno in ekonomično poseganje v prostor s s stališča inženirske geologije. Pri predmetu bo večji poudarek na praktičnih primerih, ki so povzeti iz različnih projektnih dokumentacij in na dejanskih primerih iz prakse.	Spatial interventions are accomplished for various purposes and by using different techniques and technologies, which largely determine the impacts of these. Knowing and understanding of the purposes and technical aspects of individual interventions into space is crucial in understanding of the response of the geological area and in giving the engineering geological conditions under which these measures can be implemented. The subject represents the synthesis of all the acquired geological knowledge and its application in providing conditions for safe and economical interventions into space from the engineering geology point of view. In the course, the emphasis will be placed on practical examples, which are summarized from various project designs and actual cases from practice.

Temeljna literatura in viri/Readings:

L.Gonzalez de VALLEJO, M. Ferrer, 2011. Geological Engineering. Taylor & Francis Group, London, UK.
C.W.DUNCAN, 2004. Rock Slope Engineering and Civil Mining. Spon Press, London.

E.HOEK, E.T.BROWN, 1996. Underground Excavation in Rock. E& FN Spon, London.
J.P.HARRISON, J.A.HUDSON, 2000. Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the principles. Pergamon, Amsterdam
G.B.CROSTA, P.FRATTINI, 2007. Landslides: from Mapping to Loss and Risk estimation. IUSS Press, Pavia, Italy.
D.E.DANIEL, 1993. Geotechnical Practice for Waste Disposal. Chapman&Hall, London.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Razumevanje tehničnih in tehnoloških ukrepov, ki se uporabljajo pri posegih v geološki prostor. Podajanje inženirsko geološke ocene pri različnih posegih v prostor (prometnice, objekti, pregrade in akumulacije, predori, odlagališča odpadkov, hidroelektrarne). Razumevanje interakcij med geološkim prostorom in predvidenimi ter izvedenimi posegi. KOMPETENCE: Poznavanje ustreznih ukrepov s katerimi so mogoči varni in ekonomični posegi v geološki prostor.	OBJECTIVES: Understanding of technical and technological measures that are used in interventions in the geological area. Providing engineering geological assessments for various interventions in the space (roads, buildings, dams and reservoirs, tunnels, landfills, hydroelectric power stations). Understanding of interactions between the geological space and the planned and performed interventions. COMPETENCES: Knowing of appropriate for safe and economical interventions into the geological area.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Razviti sposobnost podajanja inženirskih ocen in mnenj na osnovi katerih je mogoče varno in ekonomično posegati v prostor, na področju gradbeništva, varovanja okolja, rudarstva. Pridobiti osnovna razumevanja, ki jih inženirski geolog potrebuje v praksi.	Development of the ability to provide engineering assessments and opinions on the basis of which it is possible to safely and economically intervene in the space, in the field of construction, environmental protection, mining. Acquiring the basic understandings, which the engineering geologist needs in practice.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Seminarske naloge študentov s predstavitvami. Vaje potekajo kot vodene seminarske vaje. Terenske vaje.	Lectures by using presentations. Student seminar papers with presentations. Rehearsals will take place as tutorials. Tutorials in the field.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	45,00 %	Written exam: theoretical questions
Seminarji: predstavitev in seminar	50,00 %	Seminar works: presentation and seminar
Prisotnost na predavanjih in vajah	5,00 %	The presence at lectures and tutorials
Pogoji za pristop k izpitu: vsaj 75% prisotnost na predavanjih in 100 % prisotnost na vajah, pozitivno opravljene vaje in seminarji (predstavitev, naloga) in seminarske vaje. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Conditions for the exam: at least 75% attendance at lectures and 100 % attendance at tutorials, successfully done tutorials and seminars (presentation and paper) and tutorials. Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) having regard to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

FIFER BIZJAK, Karmen, KNEZ, Friderik, LENART, Stanislav, SLANC, Katja. Life-cycle assessment and repair of the railway transition zones of an existing bridge using geocomposite materials. Structure and infrastructure engineering, ISSN 1573-2479, 2017, vol. 13, iss. 3, str. 331-344.
FIFER BIZJAK, Karmen, DAWSON, Andrew, HOFF, Inge, MAKKONEN, Lasse, YLHÄISI, Jussi, CARRERA, Alessandra. The impact of climate change on the European road network. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport, ISSN 0965-092X. [Print ed.], Mar. 2014, vol. 167, issue 5, str. 281-295.
GÁSPÁR, László, STRYK, Josef, MARCHTRENKER, Stefan, DE BEL, Régis, THØGERSEN, Finn, SEDRAN, Thierry, FIFER BIZJAK, Karmen, HELLMAN, Fredrik, ÅHNBERG, Helen, MCNALLY, Ciaran, ARM, Maria, BENCZE, Zsolt. Recycling reclaimed road material in hydraulically bound layers. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport, ISSN 0965-092X. [Print ed.], Nov. 2014, vol. 168, issue 3, str. 276-28.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Zaščita in upravljanje podzemnih voda
Course title:	Protection and Management of Groundwater Resources

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067783

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	15	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Barbara Čenčur Curk

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Znanje hidrogeologije.	Knowledge of Hydrogeology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Uvod: vodni viri in podzemne vode Pregled evropske in slovenske zakonodaje s področja zaščite in upravljanja podzemnih voda Upravljanje s podzemno vodo (okoljski cilji, varstvo voda, tveganje, raba voda, urejanje voda, načrt upravljanja, program ukrepov) Onesnaženje podzemne vode (specifični viri, vrste onesnaževal) Metodologija ocenjevanja vplivov na podzemne vode Ranljivost in ogroženost podzemne vode Zaščita vodnih virov Zaščita virov pitne vode - vodovarstvena območja Zaščita podzemne vode pri umetnem bogatenju Zaščita podzemne vode pri posebnih rabah (proizvodnja mineralnih vod, geotermalna raba) Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode z nevarnimi snovmi Načrtovanje ukrepov za zaščito podzemne vode Nadzor stanja okolja (monitoring podzemnih voda) Postopki sanacije	Introduction: water resources and groundwater Review of the European and Slovenian legislation in the field of groundwater protection and management The management of groundwater (environmental objectives, water protection, risk, use of water, water management, management plan, program of measures) Pollution of groundwater (specific sources, types of pollutants) Methodology for Assessing Impacts on groundwater Vulnerability and threat to groundwater Protection of water resources Protection of drinking water - water protection areas Protection of groundwater for artificial recharge Protection of groundwater for special uses (production of mineral water, geothermal use) Analysis of the risk of groundwater polution with dangerous substances Design of measures to protect groundwater Monitoring of the environment (groundwater monitoring) Procedures for remediation

Temeljna literatura in viri/Readings:

LOUCKS, D. P., van BEEKWATER, E., 2005, Water Resources Systems Planning and Management, An Introduction to Methods, Models and Applications, UNESCO Publishing, 676 p.
USDA, 2007, Technical Guide to Managing Ground Water Resources, United States Department of Agriculture, Forest Service, Minerals and Geology Management, Watershed, Fish, Wildlife, Air, and Rare Plants Engineering, FS-881, 281 p.
LÜKENGA, W., 2015, Water Resource management, bookboon.com, 282 p.
European Commission, 2007, Common implementation strategy for the Water framework directive (2000/60/EC), Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas, Guidance Document No. 16, Office for Official Publications of the European Communities, 34 p.
European Commission, 2010, Common implementation strategy for the Water framework directive (2000/60/EC Guidance on risk assessment and the use of conceptual models for groundwater, Guidance document No. 26, Office for Official Publications of the European Communities, 67 p.
European Commission, 2008, Groundwater Protection in Europe, Office for Official Publications of the European Communities, 35 p.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študenta seznaniti z konceptom zaščite podzemne vode in vodnih virov pitne vode pred negativnimi vplivi povzročenimi s strani človekovih in drugih aktivnosti. KOMPETENCE: Študent bo sposoben samostojno načrtovati zaščitne ukrepe za preprečitev onesnaženja podzemne vode in virov pitne vode.	OBJECTIVES: Students acquainted with the concept of groundwater and drinking water sources protection from the negative effects caused by human and other activity. COMPETENCES: Students will be able to independently design protection measures to prevent pollution of groundwater and drinking water sources.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Pridobljeno temeljito poznavanje zaščite in upravljanja s podzemno vodo in drugih virov pitne vode.	Acquired a thorough knowledge of the protection and management of groundwater and other sources of drinking water.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja in seminar (30 in 15 ur) z uporabo prezentacij. Vaje potekajo kot vodene seminarske vaje (30 ur).	Lectures and seminar (30 and 15 hours) by using presentations. Rehearsals will take place as tutorials (30 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	45,00 %	Written exam: theoretical questions
Seminarske vaje: predstavitev (15%) + seminar (35%)	50,00 %	Tutorial: presentation (15%) + seminar (35%)
Prisotnost na predavanjih in vajah	5,00 %	The presence at lectures and tutorials
Pogoji za pristop k izpitu: vsaj 75% prisotnost na predavanjih in vajah in pozitivno opravljene seminarske vaje (predstavitev in seminar). Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Conditions for the exam: at least 75% attendance at lectures and tutorials and successfully done tutorials (presentations and seminar). Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) having regard to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

SOUVENT, Petra, VIŽINTIN, Goran, CELARC, Sašo, ČENČUR CURK, Barbara. Ekspertni sistem za podporo odločanju na aluvialnih telesih podzemnih voda Slovenije = An expert system as a support to the decision making process for groundwater management of alluvial groundwater bodies in Slovenia. Geologija, 2014, vol. 57/2, str. 245-250, doi: 10.5474/geologija.2014.021.
ČENČUR CURK, Barbara, BOGARDI, I. WP7 Final report: [Water supply managment measures]. V: STEVANOVIĆ, Zoran (ur.), RISTIĆ, Vesna (ur.), MILANOVIĆ, Saša (ur.). Klimatske promene i njihov uticaj na vodosnabdevanje = Climate Change and Impacts on Water Supply. Beograd: Rudarsko-geolološki fakultet, Departman za hidrogeologiju: = Faculty

of Mining & Geology, Department of Hydrogeology, 2012, str. 417-467.
VIŽINTIN, Goran, SOUVENT, Petra, VESELIČ, Miran, ČENČUR CURK, Barbara. Determination of urban groundwater pollution in alluvial aquifer using linked process models considering urban water cycle. Journal of Hydrology, 2009, vol. 377, str. 261-273, doi: 10.1016/j.jhydrol.2009.08.025.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Aplikativna inženirska geologija
Course title:	Applied Engineering Geology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067789

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30	0	30	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Timotej Verbovšek

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:	**Prerequisites:**
K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije, gradbene ali podobne naravoslovne smeri.	Finished first-level (BSc) of geology, civil engineering or similar course.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: - Predpisi s področja gradbeništva in varovanja okolja. - Uporaba GIS tehnologije v inženirski geologiji. - Izračun geomehanskih parametrov na podlagi empiričnih enačb in klasifikacij - Analitične metode stabilnosti v predorogradnji - Analitične metode stabilnosti pri zemljinskih plazovih. - Numerične metode izračuna stabilnosti predora in brežin. - Določitev napetostno-deformacijskega polja pri posegih v teren. - Prepoznavanje različnih mehanizmov porušitve v zemljini in hribini. Vaje: - Računalniške in računske laboratorijske vaje. - Terenske vaje. - Popis vrtine.	Lectures: - Legislation from the construction field and environmental protection. - Usage of GIS technology in Engineering Geology. - Calculation of geomechanical parameters based on empirical equations and classifications. - Stability analysis methods in tunneling. - Stability analysis methods in landslides. - Numerical methods in stability calculations of tunnels and slopes. - Determination of stress-strain field in groundworks. - Recognition of slope failure mechanisms in soils and rock mass. Exercises: - Computational and computer exercises. - Field works. - Borehole logging.

Temeljna literatura in viri/Readings:

D. BEG, A. POGAČNIK, P. MOŽE (ur.) 2009. Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih. Inženirska zbornica Slovenije, Ljubljana
C.W.DUNCAN, 2004. Rock Slope Engineering and Civil Mining. Spon Press, London.
DUNCAN, J. M., WRIGHT, S. G., BRANDON, T. L., 2014. Soil Strength and Slope Stability, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, 317 str.
E.HOEK, E.T.BROWN, 1996. Underground Excavation in Rock. E& FN Spon, London.
J.P.HARRISON, J.A.HUDSON, 2000. Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the principles. Pergamon, Amsterdam
CORTFORTH, D., 2005. Landslides in practice. John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, 596 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Obvladanje aplikativnih inženirskih problemov. KOMPETENCE: Poznavanje analitičnih in numeričnih metod (stabilnostne analize).	OBJECTIVES: To obtain the knowledge of applied engineering problems. COMPETENCES: Ability to understand and solve the problems related to analysis and numerical methods (stability analyses).

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Poznavanje sestave tal in ocene stabilnosti terena. Sposobnost izračuna stabilnosti plazov. Sposobnost izračuna stabilnosti kamnitih brežin.	Recognition of ground composition and terrain stability estimation. Ability to calculate the landslide stability. Ability to calculate the rock slope stability.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (prezentacije, 30 ur), laboratorijske/kabinetne vaje (30 ur), terenske vaje (15 ur).	Lectures (presentations, 30 hours), laboratory/cabinet exercises (30 hours), field work (15 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	60,00 %	Written exam: theoretical questions.
Vaje	40,00 %	Exercise: grade of submitted exercises
Pogoji za pristop k izpitu: udeležba na terenskih vajah, pozitivno opravljene oddane vaje, oddano poročilo terenskih vaj. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Prerequisites for written exam: participation on field work, positively graded submitted exercises, submitted field report. 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:

PUCKO, Tatjana, VERBOVŠEK, Timotej. Comparison of hydraulic conductivities by grain-size analysis, pumping, and slug tests in Quaternary gravels, NE Slovenia. Open geosciences, 2015, vol. 7, iss. 1, str. 308-317, doi: 10.1515/geo-2015-0032.
VERBOVŠEK, Timotej (Mentor znanstvenega magisterija): BROŽIČ, Dušanka. Inženirsko geološka analiza stabilnosti konglomeratne brežine na avtocestnem odseku pri Tržiški Bistrici : magistrsko delo = geological engineering analysis of stability for conglomerate embankment on higway section near river Tržiška Bistrica : master's thesis. Ljubljana: [D. Brožič], 2016. XII, 99 str., pril., ilustr.
VERBOVŠEK, Timotej, KOČEVAR, Marko, BENKO, Igor, MAČEK, Matej, PETKOVŠEK, Ana. Monitoring of the Stogovce landslide slope movements with GEASENSE GNSS probes, SW Slovenia. V: MIKOŠ, Matjaž (ur.), et al. Advancing culture of living with landslides. Vol. 3, Advances in landslide technology. Cham: Springer. cop. 2017, str. 311-316, doi: 10.1007/978-3-319-53487-9_35.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Kvantitativna hidrogeologija
Course title:	Quantitative Hydrogeology

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067791

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Mihael Brenčič

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:	**Prerequisites:**
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja. Opravljeni izpiti Matematika 1, Matematika 2 in Fizika iz obsega 1. stopenjskega študija geologije.	Bachelor degree. Completed exams in Mathematics 1, Mathematics 2, and Physics included in the curriculum of BcS in Geology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Prikaz osnovnih matematičnih orodij kvantitativne hidrogeologije. Osnovne enačbe toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju (zaprt vodonosnik, odprt vodonosnik in polzaprt vodonosnik). Analitične rešitve enačb toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju (stacionarni in nestacionarni sistemi). Tok podzemne vode v razpoklinskem poroznem mediju. Tok podzemne vode v dvojni poroznosti. Tok podzemne vode v nezasičenem poroznem medzrnskem mediju. Hidravlika vodnjakov v zaprtih, polzaprtih in odprtih vodonosnikih. Hidravlika vodnjakov v razpoklinskih vodonosnikh in vodonosnikih z dvojno poroznostjo. Poglobiti razumevanje širjenja onesnaževal v podzemni vodi in vodonosnikih	Lectures: Illustration of basic mathematical tools applied in quantitative hydrogeology. Basic equations of groundwater flow in intergranular porous media (confined aquifer, unconfined aquifer, leaky aquifer). Analytical solutions of groundwater flow equations in intergranular porous media (stationary and non stationary systems). Flow of groundwater in fissured porous media. Flow of groundwater in double porosity media. Flow of groundwater in unsaturated porous media. Well hydraulics in confined, leaky and unconfined aquifers. Well hydraulics in fissured aquifers and aquifers with double porosity. Concepts of pollutant spreading in groundwater and aquifers. Concepts of mass transport in various porous media in

Razumevanje konceptov masnega toka v različnih poroznih medijih v geološkem okolju. Vaje: Seminarske vaje (računske vaje iz dinamike podzemne vode) Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje toka podzemne vode).	the geological environment. Exercises: Seminar exercises (mathematical exercises in the groundwater dynamics) Laboratory exercises (application of mathematical models in modelling groundwater flow).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Posamezna poglavja iz / Chapters from:
RUSHTON, K.K., 2005: Groundwater Hydrology. Wiley.
LEBBE, L.C., 1999: Hydraulic Parameter Identification. Springer.
BATU, V., 1998: Aquifer Hydraulic. Wiley.
BRENČIČ, M., 2009: Dinamika podzemne vode. NTF študijsko gradivo
FETTER, C.W., 1999: Contaminant hydrogeology. Prentice Hall.
KEHEW, A. E., 2001: Applied Chemical Hydrogeology. Prentice Hall.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Poglobiti razumevanje toka podzemne vode in njene porazdelitve v geološkem poroznem mediju. Razumevanje konceptov različnih poroznih medijev v geološkem okolju. Podati teoretične osnove dinamike toka podzemne vode v različnih vodonosnikih in poroznih medijih z namenom uporabe znanj pri praktičnih primerih izkoriščanja podzemne vode za oskrbo prebivalstva s pitno vodo in zaščite vodnih virov. KOMPETENCE: Sposobnost izbire primernega modela ter kalibracije in validacije izbranega modela za posamezne primere toka podzemne vode.	OBJECTIVES: To deepen the understanding of groundwater flow and its distribution in the geological porous media. Understanding the concepts of various porous media in the geological environment. Toillustrate the theoretical basis of the dynamics of groundwater flow in different aquifers and porous media with a emphasis on the application of knowledge to practical cases of exploitation of underground water for supplying the population with drinking water and protection of water resources. COMPETENCES: The ability to choose an appropriate model, and calibration and validation of the model chosen for individual cases of groundwater flow.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. Poglobljeno znanje o toku podzemne vode v sedimentih in razpoklinskih kamninah ter v kamninah z dvojno poroznostjo. Hidrogeoloških podatkov in njihova analiza, kvantifikacija toka podzemne vode v različnih poroznih medijih. Sposobnost hidrogeološkega obravnavanja geoloških problemov. Interpretacija hidrogeoloških podatkov. Sinteza geoloških, fizikalnih in tehničnih podatkov ter rezultatov raziskav. Razumevanje osnovnih fizikalnih zakonov toka vode v poroznem mediju. Sposobnost uporabe kompleksne programske opreme. Sposobnost uporabe matematičnih orodij.	The acquired in-depth knowledge of hydraulics of groundwater. In-depth knowledge about the flow of groundwater in sediments and fractured rocks and in rock with dual porosity. Hydrogeological data and their analysis, quantification of groundwater flow in different porous media. Ability to treat hydrogeological problems in geological contects. Interpretation of hydrogeological data. Synthesis of geological, physical and technical information and research results. Understanding the basic physical laws of water flow in porous media. The ability to use complex software. The ability to use mathematical tools.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, laboratorijske vaje, seminar.	Lectures, laboratory practices, seminar.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
snov predavanj	70,00 %	knowledge from the lectures
snov vaj	30,00 %	knowledge from exercises
Ocene: 6-10 (pozitivno) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Marks: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

BRENČIČ, Mihael, VREČA, Polona, 2006: Identification of sources and production processes of bottled waters by stable hydrogen and oxygen isotope ratios. Rapid communication in mass spectrometry, 20/21, 3205-3212.
VREČA, Polona, BRENČIČ, Mihael, LEIS, Albrecht, 2007: Comparison of monthly and daily isotopic composition of precipitation in the coastal area of Slovenia. Isotopes in environtal and health studies 43, 307-321.
BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew, FOLKESON, Lennart, FRANÇOIS, Denis, LEITǍO, Teresa E., 2008: Pollution mitigation. In: DAWSON, Andrew (ed.). Water in road structures : movement, drainage & effects. Springer, pp. 283-297.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniške metode v geologiji
Course title:	Computer Methods in Geology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067792

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Timotej Verbovšek

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:	**Prerequisites:**
K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije ali podobne naravoslovne smeri.	Finished first-level (BSc) of geology or similar course.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Metode in namen uporabe numeričnih, računalniških metod in modeliranja. Deterministični in stohastični modeli, konceptualni, matematični in fizikalni modeli. Vhodni in izhodni podatki, spremenljivke, parametri. Numerične aproksimacije (metoda končnih diferenc - FDM, metode končnih elementov - FEM, ostale). Robni pogoji. Stohastične metode, Monte Carlo pristopi. Prostorske analize z GIS orodji (QGIS ali ArcGIS): interpolacija prostorskih podatkov, rastrske analize, analiza naklonov in smeri površja, izohips, analize vidljivosti, izračuni površine in prostornine, izdelava 3-D prikaz površja ter izdelava kart napovedi in tveganja), obdelava lidarskih podatkov. Geostatistične analize (prostorska analiza semivariogramov, krigiranje, analize trendov, prostorske interpolacije podatkov. Uvod v specialne programe za obdelavo prostorskih podatkov (za hidrogeološko modeliranje, za inženirskogeološko modeliranje, za fraktalne analize	Lectures: Methods and aim of the usage of numerical, computer methods and modeling. Deterministic and stochastic models, conceptual, mathematical and physical models. Input and output data, variables, parameters. Numerical approximations (Finite Difference Method, Finite Element Method, others). Stochastic methods, Monte Carlo approaches. Spatial analysis with GIS tools (QGIS or ArcGIS): interpolation of spatial data, raster analyses, slope and relief analyses, contours, visibility, area and volume calculations, 3-D analyses, lidar data. Geostatistical methods (variograms, kriging, trend analysis, spatial interpolation). Special software for data management (hydrogeological and engineering geological modeling, fractals…) Exercises: Computer methods with adequate software. Seminar work (individual work on selected topic).

podatkov in ostali). Vaje: Računalniške vaje z omenjenimi programi. Seminarska naloga (samostojno reševanje prostorskega problema z izbranim računalniškim programom.	

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig:
LONGLEY, P., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D., RHIND, D., 2005: Geographic Information Systems and Science. 2005, Wiley, 536 str.
ANTIA, H. M., 2000: Numerical Methods for Scientists and Engineers. Birkhäuser Verlag, 842 str.
WANG, H.F. & ANDERSON, M.P., 1995: Introduction to Ground Water Modeling: Finite Difference and Finite Element Methods. Academic Press, 237 str.
KENNEDY, M., 2006: Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS : featuring GIS software from environmental systems research institute. 2nd ed., Wiley, 588 str.
Interne pomoči računalniških programov in ESRI ArcGIS knjige, QGIS dokumentacija in prosto dostopne knjige na spletu.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojiti konceptualno razumevanje modelov in njihove omejitve. Spoznati teoretične osnove, namen in pomen računalniških metod ter računalniškega modeliranja v geologiji. Poglobljeno uporabljati GIS metode ter programe za analitično in praktično delo na področju geologije. Samostojno reševati probleme, povezane s prostorskimi in časovnimi podatki. KOMPETENCE: Sposobnost analiziranja geoloških prostorskih podatkov in njihove aplikacije. Razumevanje pomena in omejitev uporabe računalniških metod in modelov.	OBJECTIVES: To obtain the knowledge on models and their limitations, theoretical background, aim and use of computer methods in geology. Deeper knowledge of GIS methods and software for analytical and practical work on geological topics. To individually perform and solve problems regarding spatial and temporal data. COMPETENCES: Ability to analyze geological spatial data and their application. Understanding of usage and limitation of computer methods and models.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študentje razumejo koncepte uporabe računalniških metod in modeliranja, njihove predmosti in omejitve. Poglobljeno uporabljajo računalniške in GIS metode in specialne programe za analitično in praktično delo na področju geologije. Samostojno rešujejo probleme, povezane s prostorskimi in časovnimi podatki.	Students know how to analyze geological spatial data and their application and understand the usage and limitation of computer methods and models. Deeper knowledge of computer and GIS methods for analytical and practical work in geology. They individually solve the problems related to spatial and temporal data.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (prezentacije, 30 ur) kabinetne/računalniške vaje (45 ur).	Lectures (presentations, 30 hours), cabinet/computer exercises (45 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	60,00 %	Written exam: theoretical questions
Kolokvij: računske in računalniške vaje	40,00 %	Exercise: computational and computer calculations
Pogoji za pristop k izpitu: pozitivno opravljen kolokvij. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Prerequisites for written exam: positively graded exercises. 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:

POPIT, Tomislav, SUPEJ, Blaž, KOKALJ, Žiga, VERBOVŠEK, Timotej. Primerjava metod za geomorfometrične analize

hrapavosti površja na primeru Vipavske doline = comparison of methods for geomorphometric analysis of surface roughness in the Vipava valley. Geodetski vestnik, 2016, vol. 60, št. 2, str. 227-240, doi: 10.15292/geodetski-vestnik.2016.02.227-240.
VERBOVŠEK, Timotej. BCFD - a Visual Basic program for calculation of the fractal dimension of digitized geological image data using a box-counting technique. Geological Quarterly, ISSN 1641-7291, 2009, vol. 53, no. 2, str. 241-248.
ŽIBRET, Gorazd, VERBOVŠEK, Timotej. Quantitative analysis of randomness exhibited by river channels using chaos game technique: Mississippi, Amazon, Sava and Danube case studies. Nonlinear processes in geophysics, ISSN 1023-5809, 2009, vol. 16, no. 3, str. 419-429.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Aplikativna hidrogeologija
Course title:	Applied Hydrogeology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067793

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30	0	30	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Mihael Brenčič

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:	**Prerequisites:**
Zaključena dodiplomska (prva) stopnja. Opravljeni izpiti Matematika 1, Matematika 2 in Fizika iz obsega 1. stopenjskega študija geologije.	Bachelor degree. Completed exams in Mathematics 1, Mathematics 2, and Physics included in the curriculum of BSc in Geology.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Metodika hidrogeoloških raziskav Metodika inženirskega dela Metodika hidrogeološkega kartiranja Črpalni poizkusi Nalivalni poizkusi Dimenzioniranje hidrogeoloških objektov (opazovalnih vrtin, vodnjakov, ponikalnic, drenaž) Izvedba objektov za vodooskrbo Umetno napajanje podzemne vode Odvodnjevanje gradbenih jam in rudniških objektov Precejanje podzemne vode pod in v hidrotehnične objekte Injektiranje Načrtovanje kvantitativnega in kvalitativnega monitoringa podzemne vode Dimenzioniranje objektov za zaščito podzemne vode Vaje: Seminarske vaje (dimenzioniranje hidrogeoloških	Lectures: Methodology of hydrogeological investigations Methodology of engineering work Methodology of hydrogeology mapping Pumping tests Inflow (slug) tests Design of hydrogeological constructions (observation wells, wells, sinking wells, drainage ditches) Design for drinking water supply Artificial recharge of aquifers Drainage of construction cites and mining works Seepage in hydrotechnics Injection Design of observational monitoring Design of constructions for groundwater protection Exercises: Seminar (design of hydrogeological constructions and operational monitoring) Field work – hydrogeological in situ test

objektov in načrtovanje monitoringov) Teren: izvedba terenskega hidrogeološkega poizkusa	

Temeljna literatura in viri/Readings:

Posamezna poglavja iz / Selected chapters from:
RUSHTON, K.K., 2005: Groundwater Hydrology. Wiley.
LEBBE, L.C., 1999: Hydraulic Parameter Identification. Springer.
BATU, V., 1998: Aquifer Hydraulic. Wiley.
BRENČIČ, M., 2009: Dinamika podzemne vode. NTF študijsko gradivo
DOMENICO, P.A. & SCHWARTZ, F.W, 1990: Physical and Chemical Hydrogeology. Wiley.
SCHWARTZ, F.W. & ZHANG, H., 2003: Fundamentals of Ground Water. Wiley.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojitev osnovnih hidrogeoloških inženirskih znanj za delo v praksi na področju oskrbe s pitno vodo. Poglobiti razumevanje toka podzemne vode in njene porazdelitve v geološkem poroznem mediju. Razumevanje konceptov različnih poroznih medijev v geološkem okolju. Podati teoretične osnove dinamike toka podzemne vode v različnih vodonosnikih in poroznih medijih z namenom uporabe znanj pri praktičnih primerih izkoriščanja podzemne vode za oskrbo prebivalstva s pitno vodo in zaščite vodnih virov. KOMPETENCE: Sposobnost projektiranja in načrtovanja hidrogeoloških objektov ter načrtovanje kvantitativnega in kvalitativnega monitoringa podzemne vode.	OBJECTIVES: Attaining the hydrogeological engineering skills to work in practice in the field of drinking water supply. To deepen the understanding of groundwater flow and its distribution in the geological porous media. Understanding the concepts of various porous media in the geological environment. Cross the theoretical basis of the dynamics of groundwater flow in different aquifers and porous media with a view to the application of knowledge to practical cases of exploitation of underground water for supplying the population with drinking water and protection of water resources. COMPETENCES: Ability to design and planning of hydrogeological constructions and the planning of quantitative and qualitative monitoring of groundwater.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. Poglobljeno znanje o toku podzemne vode v sedimentih in razpoklinskih kamninah ter v kamninah z dvojno poroznostjo. Uporaba hidrogeoloških podatkov in njihova analiza. Dimenzioniranje hidrogeoloških objektov. Vloga in pomen aplikativne hidrogeologije v vsakdanji inženirski praksi. Sposobnost uporabe kompleksne programske opreme. Sposobnost prostorskega prikaza kompleksnih geoloških pojavov. Inženirsko načrtovanje.	The acquired in-depth knowledge of hydraulics of groundwater. In-depth knowledge about the flow of groundwater in sediments and fractured rocks and in rock with dual porosity. Application of hydrogeological data and their analysis. Design of hydrogeological constructions. Importance and role of hydrogeology in common engineering practice. The ability to use complex software. The ability to illustrate complex geological phenomena. Engineering design.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, laboratorijske vaje, seminar.	Lectures, laboratory practices, seminar.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
snov predavanj	70,00 %	knowledge from the lectures
snov vaj	30,00 %	knowledge from exercises
Ocene: 6-10 (pozitivno;) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Marks: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew, FOLKESON, Lennart, FRANÇOIS, Denis, LEITǍO, Teresa E., 2008: Pollution mitigation. In: DAWSON, Andrew (ed.). Water in road structures : movement, drainage & effects. Springer, pp. 283-297.
BRENČIČ, Mihael, POLTNIG, Walter, 2008: Podzemne vode Karavank /Grundwasser der Karawanken. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije; Graz: Joanneum Research Forschungsgesellschaft, 144 str.

BRENČIČ, Mihael, 2006: Groundwater and highways interaction: past and present experiences of highway construction in Slovenia. Environmental Geology, 49/6,804-813.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geologija krasa 2
Course title:	Karst Geology 2

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067794

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	0	30	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Timotej Verbovšek

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:	**Prerequisites:**
K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije ali podobne naravoslovne smeri.	Finished first-level (BSc) of geology or similar course.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Struktura kraških kamnin. Litološke, geokemične, hidrogeološke in sedimentološke lastnosti, pomembne za zakrasevanje in nastanek kraških pojavov. Lezike, prelomi, razpoke v kamninah, detekcije teh elementov. Geokemični procesi. Raztapljanje kamnin, kinetika, ravnotežni in neravnotežni kemični procesi. Speleogeneza, zakrasevanje, hitrost zakrasevanja (kinetika), začetni procesi zakrasevanja (začetje oz. speleoinception). Modeliranje kraških in geokemičnih procesov, ranljivost voda v kraških in razpoklinskih kamninah. Hidrogeologija krasa. Temeljne razlike med kamninami z medzrnsko, razpoklinsko in kraško poroznostjo. Koncept dvojne in trojne poroznosti. Poroznost v karbonatih. Dinamika podzemne vode v kraških in razpoklinskih kamninah. Tok skozi eno razpoko in skozi sistem razpok. Epikras. Tok in prenos snovi v kraških kamninah. Konceptualni in računalniški modeli. Črpalni in sledilni poizkusi v kraških in razpoklinskih kamninah, računalniški	Lectures: Structure of karstic rocks. Lithological, geochemical, hydrogeological and sedimentological properties, crucial for karstification and evolution of karstic features. Bedding planes, faults, fractures and their detection. Geochemical processes. Dissolution of rocks, kinetics, equilibrium and non-equilibrium chemical processes. Speleogenesis, karstification, dissolution velocity (kinetics), inception horizon hypothesis. Modeling of karstic and geochemical processes, vulnerability of waters in karstic and fractured aquifers. Karst hydrogeology. Major differences between rocks with intergranular, fractured and karstic porosity. Concept of double and triple porosity. Porosity in carbonates. Dynamics of ground water in karstic and fractured rocks. Flow through a single fracture and multiple fractures. Epikarst. Flow and transport in aquifers. Conceptual and computer models. Pumping and tracer tests in karstic and fractured rocks. Pollution in these rocks.

programi za obdelavo poizkusov. Onesnaženja v kraških in razpoklinskih vodonosnikih. Speleološke značilnosti. Nastanek in razvoj jamskih kanalov, jamske oblike, sedimenti v jamah, oblike jam. Določanje hitrosti podzemnega toka. Datiranje jamskih sedimentov. Procesna geomorfologija krasa. Vplivi in procesi na oblikovanje kraškega površja. Kemično in mehansko preperevanje. Površinsko raztapljanje površja (denudacija). Jamske oblike v humidni, aridni ter ostalih klimah. Mikrooblike in makrooblike, ostale oblike in pojavi. Vaje: Računalniške in računske laboratorijske vaje. Terenske vaje. Strukturno kartiranje, kraške oblike in jame na izbrani lokaciji. Seminarska naloga.	Speleological properties. Creation and evolution of karstic channels, sediments, cave morphology, cave forms. Determination of flow velocity. Age dating of sediments. Process geomorphology of karst. Influences and processes on karstic surface development. Chemical and physical weathering. Surface dissolution (denudation). Cave forms in humid, arid and other climates. Micro- and macrofeatures, other features. Exercises: Computational and computer exercises. Field work. Structural karst mapping, karst and cave features in selected location. Seminar work.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig:
GAMS: Kras (Založba ZRC SAZU, 2003, 516 str.);
APPELO, C.A.J. and POSTMA, D., 1993. Geochemistry, groundwater and pollution. A.A. Balkema, Rotterdam; Brookfield, VT, xvi, 536 pp;
GILLIESON: Caves: processes, development and management (Blackwell 1996, 324 str.);
FORD & WILLIAMS: Karst geomorphology and hydrology (Wiley, 2007, 601 str.);
KLIMCHOUK, A. B.: Speleogenesis, Evolution of Karst Aquifers (National speleological society, 2000, 527 str.);
WHITE: Geomorphology and hydrogeology of karst terrains (Oxford University press, 1988, 464 str.)
BEAR, J., TSANG, C.-F., de MARSILY, G., 1993: Flow and Contaminant Transport in Fractured Rocks. Editors. San Diego: Academic Press.
National Research Council Rock Fractures and Fluid Flow, 560 str.. Contemporary Understanding and Applications. Washington: National Academy Press, 1996, 568 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Kvantitativno opredeliti kraške procese. Osvojiti koncept razumevanja toka in prenosa snovi v kraških in razpoklinskih kamninah, razumeti procese zakrasevanja in razvoja krasa ter širši spekter raziskovalnih metod. Poznati in modelirati geomorfološke procese v krasu. Uporabljati konceptualne in računalniške modele toka. KOMPETENCE: Sposobnost razumevanja in reševanja težav s področja geokemične, hidrogeološke, geomorfološke in geomorfološke tematike v kraških in kraško-razpoklinskih kamninah.	OBJECTIVES: To obtain the knowledge of karstic processes and gain the understanding of flow and transport in karstic and fractured rocks, karstification and karst evolution and geomorphological processes. To use the conceptual and numerical models. COMPETENCES: Ability to understand and solve the problems related to geochemical, hydrogeological, geomorphological topics in karstic and fractured rocks.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študentje znajo kvantitativno opredeliti procese kraških in razpoklinskih kamninah. Razumejo procese zakrasevanja in razvoja krasa, razumejo koncept toka in prenosa snovi v teh kamninah ter znajo opredeliti oz. modelirati geokemične, hidrogeološke in geomorfološke procese v krasu.	Student gain the knowledge to quantitatively define the processes in karstic and fractured rocks, understand the concept of flow and transport in these aquifers and know hoW to model the geochemical, hydrogeological and geomorphological processes.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (prezentacije 30 ur), seminarske vaje (15 ur), kabinetne vaje (15 ur), terenske vaje (15 ur).	Lectures (presentations 30 ur), seminar exercises (15 hours), cabinet exercises (15 hours), field work (15 hours).

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Pisni izpit: teoretična vprašanja	60,00 %	Written exam: theoretical questions
Vaje: ocena oddane seminarske naloge, ki vključuje poročilo s terena	40,00 %	Exercise: seminar work grade, which includes the field report
Pogoji za pristop k izpitu: udeležba na terenskih vajah in pozitivno opravljena seminarska naloga, ki vključuje poročilo s terena. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Prerequisites for written exam: participation on field work and positively graded seminar work, which includes the field report. 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:

VERBOVŠEK, Timotej. Influences of aquifer properties on flow dimensions in dolomites. Ground water, 2009, issue 5, vol. 47, str. 660-668, doi: 10.1111/j.1745-6584.2009.00577.x.
VERBOVŠEK, Timotej, KANDUČ, Tjaša. Isotope geochemistry of groundwater from fractured dolomite aquifers in Central Slovenia. Aquatic geochemistry, 2016, vol. 22, no. 2, str. 131-151, doi: 10.1007/s10498-015-9281-z
ZEGA, Mojca, ROŽIČ, Boštjan, GABERŠEK, Martin, KANDUČ, Tjaša, ŽVAB ROŽIČ, Petra, VERBOVŠEK, Timotej. Mineralogical, hydrogeochemical and isotopic characteristics of the Žveplenica sulphide karstic spring (Trebuša Valley, NW Slovenia). Environmental earth sciences, 2015, vol. 74, issue 4, str. 3287-3300, doi: 10.1007/s12665-015-4357-z.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mikroskopija rud
Course title:	Ore Microscopy

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0077748

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje mineralogije, petrologije in geokemije. Študent mora redno obiskovati vaje, oddati vse zahtevane samostojne naloge ter opraviti preiskuz teoretičnega in praktičnega znanja.	Basic knowledge of mineralogy, petrology and geochemistry. The student must attend regular exercises, submit all required independent tasks and conduct a test of theoretical and practical knowledge.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Spoznavanje teksturnih in strukturnih značilnosti rud iz različnih tipov rudišč (magmatska, pegmatitska, pneumatolitska, hidrotermalna, sedimentna rudišča, rudišča preperevanja), določanje zaporedja kristalizacije rudnih in jalovinskih mineralov ter pogojev njihovega nastanka in redistribucije komponent rudnih in jalovinskih mineralov pri procesih preperevanja. Pri vajah se študentje seznanijo s podrobnejšim določevanjem mineralnih paregenez in interpretacijo značilnosti in pogojev nastanka različnih vrst orudenj in hidrotermalnimi spremembami prikamnine.	Recognition of the textural and structural characteristics of ores from various types of mineral deposits (magmatic, pegmatitic, pneumatolithic, hydrothermal, sedimentary, weathering mineral deposits), determination of the sequence of crystallization of ore and gangue minerals, and conditions of their formation and redistribution of ore and gangue mineral components during the weathering. During the exercises, students learn about detailed determination of mineral paregenes and the interpretation of the characteristics and conditions of the formation of various types of mineralisation and hydrothermal changes of the adjacent rocks.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Dolenec, T., Dolenec, M., 2007, Mikroskopija rud (prosojnice), NTF, Oddelek za geologijo, 66 pp.
Drovenik, M., 1978, Mikroskopija rud, 197 pp.

Izbrana poglavja iz: Ramdohr, P., 1975, Die erzmineralien und ihre verwachsungen, Akademie Verlag, 1277 pp. Craig, J.R., 1981, Ore Microscopy and Ore Petrography, John Wiley & Sons Inc, 448 pp. Bard, J.P., 1986, Microtextures of Igneous and Metamorphic Rocks, Reidel,134 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojiti uporabo mikroskopa, se naučiti prepoznavanja rudnih mineralov ter zaporedja kristalizacije. KOMPETENCE: Slušatelj je usposobljen za mikroskopsko prepoznavanje rudnih mineralov in produktov bogatenja, za določevanje zaporedja kristalizacije rudnih in jalovinskih mineralov v različnih tipih rudnih nahajališč (magmatska, pegmatitska, pnevmatolitska, hidrotermalna, sedimentna in rudišča preperevanja).	OBJECTIVES: To gain the use of a microscope, to learn to identify ore minerals and the sequence of crystallization. COMPETENCES: The student is trained in the microscopic identification of ore minerals and enrichment products, to determinate the sequence of crystallization of ore and gangue minerals in various types of mineral deposits (magmatic, pegmatitic, pneumatolithic, hydrothermal, sedimentary, weathering mineral deposites).

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent spozna optične značilnosti različnih rudnih mineralov v odsevni svetlobi. Sposoben je prepoznati in določiti zaporedje kristalizacije rudnih in jalovinskih mineralov v različnih tipih rudišč in hidrotermalne spremembe prikamnine.	Predavanja, prikaz slikovnega gradiva (LCD projektor), mikroskopiranje rudnih preparatov iz različnih tipov rudišč in njihovo makroskopsko prepoznavanje. Mikroskopiranje svežih in hidrotermalno spremenjenih magmatskih in drugih kamnin iz rudišč različnega nastanka.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, prikaz slikovnega gradiva (LCD projektor), mikroskopiranje rudnih preparatov iz različnih tipov rudišč in njihovo makroskopsko prepoznavanje. Mikroskopiranje svežih in hidrotermalno spremenjenih magmatskih in drugih kamnin iz rudišč različnega nastanka.	Lectures, presentation of image material (LCD projector), microscopy of ore preparats from different types of mineral deposits and their macroscopic recognition. Microscopy of fresh and hydrothermaly changed igneous and other rocks from the mineral deposits of different origin.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	50,00 %	Theoretical exam
Praktični del	50,00 %	Practical exam
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Evaluation scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) having regard to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

LESKOVAR, Blaž, VRABEC, Mirijam, DOLENEC, Matej, NAGLIČ, Iztok, DOLENEC, Tadej, DERVARIČ, Evgen, MARKOLI, Boštjan. Temperature-initiated structural changes in FeS[sub]2 pyrite from Pohorje, Eastern Alps, North-Eastern Slovenia = S temperaturo povzročene strukturne spremembe FeS[spodaj]2 pirita iz Pohorja, vzhodne Alpe, severovzhodna Slovenija. *Materiali 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.

NAGLIČ, Iztok, ILIĆ, Semjon, MARKOLI, Boštjan, DOLENEC, Matej, LESKOVAR, Blaž, FILIPIČ, Žan, PERHOČ, Matej, KRANER, Jakob, BIZJAK, Matej, SKELA, Božo, KELHAR, Luka, KOZOLE, Špela, GERČAR, David, RAMŠAK, Teja. Modifikacija zlitine AlSi7Mg lite v peščeno formo = Modification of AlSi7Mg alloy cast in to a sand mould. *Livarski vestnik : glasilo Društva livarjev Slovenije*, ISSN 0024-5135, 2016, letn. 63, št. 1, str. 37-47.

VRHOVNIK, Petra, SERAFIMOVSKI, Todor, ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Matej, TASEV, Goran, DOLENEC, Tadej. Uranium in different samples from Eastern Macedonia - a case study. V: ALBUQUERQUE, Teresa (ur.), ANTUNES, Margarida (ur.). *International Workshop "Uranium, Environment and Public Health" (UrEnv 2013), Instituto Politécnico de Castelo Branco - Portugal, 25 October 2013*, (Procedia Earth and Planetary Science, ISSN 1878-5220, Vol. 8). Amsterdam: Elsevier. 2014, vol. 8, str. 98-102, doi: 10.1016/j.proeps.2014.05.020.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mineralogija glin
Course title:	Clay Mineralogy

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067715

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Zaključen dodiplomski študij, osnovna računalniška pismenost.	Completed undergraduate study, basic computer literacy.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Struktura, nomenklatura in nastanek glinenih mineralov Tehnike priprave vzorcev za določanje glinenih mineralov Določanje glinenih mineralov (kaolinit, illit, smektiti, vermikulit, klorit) in z njimi povezanih mineralov (silikati, karbonati, Fe oksidi in hidroksidi, sulfidi in soli) Prepoznavanje glinenih mineralov z zmesno strukturo Kvalitativne in kvantitativne analize Uporabnost glinenih mineralov Vpliv na zdravje človeka	Structure, nomenclature, and occurrences of clay minerals Sample preparation techniques for clay minerals Identification of clay minerals (kaolinite, illite, montmorillonite, vermiculite, chlorite) and associated minerals (silica minerals, carbonates, Fe-oxydes/hydroxides, sulphides, salts) Basic identification of mix-layered clay minerals Qualitative and quantitative analysis Clay minerals applications Clays and human health

Temeljna literatura in viri/Readings:

BERGAYA, F., THENG, B.K.G., LAGALY, G. 2006: Handbook of clay science. Elsevier, Amsterdam, 1223 p.p.
MURRAY, H.H., 2007: Applied clay mineralogy. Elsevier, Amsterdam, 180 p.p.
PARKER, A., Rae, J.E., 1998: Environmental interaction of clays. Springer, Berlin, 271 p.p.
DUANE, M.M., C. ROBERT, and Jr. REYNOLDS, 1997: X-ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals. Oxford University Press, New York, 378 p.p.

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:
CILJI: Študent pridobi znanje o strukturah glinenih mineralov, Študent se spozna z osnovami kvalitativnega in kvantitativnega določanja tipov glinenih mineralov v naravnih materialih, poznavanje njihovega nastanka, pojavljanja in primernosti uporabe ter vpliva na okolje. KOMPETENCE: Študenti znajo: - prepoznati glinene minerale z uporabo rentgenske preškovne difrakcije (z uporabo HighScore+ programa) - določiti mineralno sestavo glin - razumeti pomembnost lastnosti glinenih mineralov in glin - določiti potrebne postopke predpriprave vzorcev za določanje mineralov glin.	OBJECTIVES: Student acquires knowledge of clay minerals structure. Student gets familiar with: principles of qualitative and quantitative determination of different types of clay minerals in geomaterials, occurrences and applications of clay minerals and their impact on the environment. COMPETENCES: Students are able to: - identify clay minerals using XRD technique (using HighScore+ software) - determine the mineralogical composition of clays - understand the environmental significant properties of clay and clay minerals - determine required sample preparation techniques for clay minerals.

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:
Študent pozna strukturo glinenih mineralov, razume njeno povezanost z uporabnimi lastnostmi glinenih mineralov in zna kvalitativno in kvantitativno določiti glinene minerale in primernost njihove uporabe. Pri ugotovljeni prisotnosti glinenih mineralov v naravnih materialih pozna in razume njihov vpliv v okolju.	Students gets familiar with clay minerals structures, understand its relationship with the clay minerals properties and are able to qualitatively and quantitatively identify and determine appropriate use of clay minerals. Acquires knowledge about clay minerals impact on the environment.

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:
Predavanja, seminarske vaje (30) v laboratoriju in računalniški učilnici, samostojno reševanje problema v obliki seminarske naloge.	Lectures, laboratory work and work with computers, independent resolving of the problem in the form of the seminar work.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
teoretična vprašanja	40,00 %	theory
reševanje treh različnih difraktogramov	40,00 %	identification of three diffractograms
seminarska naloga	20,00 %	seminar work
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

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.
KOMAR, Darja, DOLENEC, Matej, LAMBAŠA, Živana, SANJA SLAVICA, Matešić, LOJEN, Sonja, KNIEWALD, Goran, VRHOVNIK, Petra, DOLENEC, Tadej, ROGAN ŠMUC, Nastja. Geochemical characterization and environmental status of Makirina Bay sediments (northern Dalmatia, Republic of Croatia). Geologia Croatica : a journal of the Institute of Geology Zagreb and Croatian Geological Society, ISSN 1330-030X, 2015, vol. 68, no. 1, str. 79-92.
KOMAR, Darja, DOLENEC, Matej, LAMBAŠA, Živana, SANJA SLAVICA, Matešić, LOJEN, Sonja, KNIEWALD, Goran, VRHOVNIK, Petra, DOLENEC, Tadej, ROGAN ŠMUC, Nastja. Geochemical characterization and environmental status of Makirina Bay sediments (northern Dalmatia, Republic of Croatia). Geologia Croatica : a journal of the Institute of Geology Zagreb and Croatian Geological Society, ISSN 1330-030X, 2015, vol. 68, no. 1, str. 79-92.
GLAVAŠ, Neli, ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Matej, KOVAČ, Nives. The seasonal heavy metal signature and variations in the microbial mat (petola) of the Sečovlje Salina (northern Adriatic). Journal of soils and sediments, ISSN 1439-0108, 2015, vol. 15, iss. 12, str. 2359-2368.
VRHOVNIK, Petra, ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Tadej, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Matej. An evaluation of trace metal distribution and environmental risk in sediments from the Lake Kalimanci (FYR Macedonia). Environmental earth sciences, ISSN 1866-6280, 2013, vol. 70, iss. 2, str. 761-775.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Petrogeneza magmatskih in metamorfnih kamnin
Course title:	Petrogenesis of Igneous and Metamorphic Rocks

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067719

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec, Mirijam Vrabec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje kemije, mineralogije, petrologije in geokemije, pridobljeno na dodiplomskem študiju ali z izravnalnimi predmeti. Obveznosti študenta: Študent mora redno obiskovati vaje, oddati vse zahtevane samostojne naloge ter opraviti preizkus teoretičnega in praktičnega znanja.	Basic knowledge of chemistry, mineralogy, petrology and geochemistry obtained in undergraduate studies or balancing courses. Student's obligations: A student must attend tutorials on regular basis, submit all required homework's, and pass the test of theoretical and practical knowledge.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Vsebina predmeta je razdeljena na teoretsko petrologijo, v okviru katere se študentje podrobneje spoznajo s petrogenezo magmatskih kamnin, njihovimi geokemičnimi in izotopskimi značilnostmi ter okoljem njihovega nastopanja. GRANITI: klasifikacije, fazni diagrami granitnih sistemov, fizikalne lastnosti granitne magme, nastanek struktur v granitih, diferenciacija granitne magme, meja vulkan-pluton, delno taljenje – restiti, mešanje granitne taline z bazaltno, mehanizmi kontrole dviga in umestitve magme, hitrosti dviga, kristalizacije in ohlajanja, oceanski plagiograniti, batoliti cordillerskega tipa (svetovni, evropski, slovenski), magmatizem znotraj plošče (A-tip in alkalni graniti), migmatiti, hlapne komponente in pegmatiti, izvor granitne taline glede na tektonska okolja, mafični vključki	The content of the course is divided into theoretical petrology, in which students learn about petrogenesis of the igneous rocks, their geochemical and isotopic characteristics, and the environment for their occurrence. GRANITES: classifications, phase diagrams of granite systems, physical properties of granite magma, formation of granite structures, granite magma differentiation, volcanic-pluton boundary, partial melting - resting, mixing of granite melt with basalt, mechanisms of lift control and magma placement, lift rates, crystallization and cooling , oceanic plagiogranites, batolites of the cordiller type (world, European, Slovene), magnetism inside the plate (A-type and alkaline granites), migmatites, volatile components and pegmatites, the origin of granite melt relative to tectonic environments, mafic inclusions

METAMORFNE KAMNINE: kemične reakcije in kemična kinetika v metamorfnih kamninah, termodinamika mineralov in fazna ravnotežja v metamorfnih kamninah, mineralna kemija metamorfnih kamnin, metamorfni kristalizacijski mehanizmi, geotermometrija in geobarometrija metamorfnih kamnin, geokemija metamorfnih kamnin, določanje narave izvornih kamnin, strukture in deformacije metamorfnih kamnin, delno taljenje med visoko stopnjo metamorfoze, fluidi in metasomatske reakcije med metamorfozo, geodinamski pomen metamorfnih kamnin, metamorfne kamnine v Sloveniji VAJE: makroskopsko in mikroskosko prepoznavanje različnih vrst magmatskih in metamorfnih kamnin (tudi hidrotermalno spremenjenih) ter uporaba različnih diagramov in računalniških programov za njihovo klasifikacijo in za frakcionirano kristalizacijo	METAMORPIC ROCKS: chemical reactions and chemical kinetics in metamorphic rocks, mineral thermodynamics and phase equilibrium in metamorphic rocks, mineral chemistry of metamorphic rocks, metamorphic crystallization mechanisms, geothermometry and geobarometry of metamorphic rocks, geochemistry of metamorphic rocks, nature of the protolith, structure and deformation of metamorphic rocks, partial melting during high grade metamorphism, fluids and metasomatic reactions during metamorphism, the geodynamic significance of metamorphic rocks, metamorphic rocks in Slovenia TUTORIALS: macroscopic and microscopic recognition of various types of magmatic and metamorphic rocks (including hydrothermal changes) and the use of different diagrams and computer programs for their classification and for fractional crystallization

Temeljna literatura in viri/Readings:

BARD, J.P.: Microtextures of Igneous and Metamorphic Rocks. D.Reidl Publishing Company, Dordrecht, Holland. 264 str., 1986.
BLATT, H., TRACY, R., OWENS, B. Petrology: igneous, sedimentary, and metamorphic. WH Freeman, 2005.
BUCHER, K., Frey, M.: Petrogenesis of metamorphic rocks, 341 pp., 1994.
HALL, A.: Igneous Petrology. Longman, 551 pp., 1996.
PITCHER, W. S.: The nature and origin of granites. Blackie Academic & Professional, 321 pp., 1993.
RAGLAND, P.C. Basic analytical petrology. New York: Oxford University Press, 1989.
RAYMOND, L.A. Petrology: the study of igneous, sedimentary and metamorphic rocks. Dubuque, IA: Wm. C. Brown, 1995.
SPEAR, F.S.: Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Mineralogical Society of America Monograph, 1799 pp., 1993.
VERNON R. H.: A practical guide to Rock Microstructure. Cambridge University Press, 2004.
VERNON R.H. & CLARKE, G.L.: Principles of Metamorphic petrology, Cambridge University Press, 446pp., 2008.
YARDLEY, B.W.D.: Introduction to Metamorphic Petrology. (Eds. J. Zussman and W.S. McKenzie), Longman Earth Science Series, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA 248 str., 1989.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent se seznani s petrogenezo magmatskih in metamorfnih kamnin, njihovimi geokemičnimi in izotopskimi značilnostmi, mineralno sestavo in okoljem nastopanja, pri metamorfnih kamninah pa je povdarek na poznavanju kemičnih reakcij, faznih ravnotežij, mineralne kemije, termobarometrije ter geokemije metamorfnih kamnin. Spozna sestavo, značilnosti in nastanek širokega spektra magmatskih in metamorfnih kamnin, ki jih najdemo v Sloveniji. KOMPETENCE: S pomočjo mikroskopske analize se nauči razbrati mikrostrukturne značilnosti in deformacijske mehanizme magmatskih in metramorfnih kamnin. S študijem »psevdosekcij« in sodobnih geotermobarometričnih kalibraciojskih modelov se usposobi za izračun in modeliranje metamorfnih pogojev, ki so jim bile kamnine izpostavljene. Zna interpretirati nastanek in izvor kamnin.	OBJECTIVES: The student acquaints himself with the petrogenesis of magmatic and metamorphic rocks, their geochemical and isotopic characteristics, the mineral composition and the environment of performance, and in the metamorphic rocks, he is aware of the chemical reactions, phase equilibria, mineral chemistry, thermobrometry and geochemistry of metamorphic rocks. It recognizes the composition, characteristics and formation of a wide spectrum of magmatic and metamorphic rocks found in Slovenia. COMPETENCES: Microstructural characteristics and deformation mechanisms of magmatic and metramorphic rocks are learned using microscopic analysis. Through the study of pseudosections and modern geothermobarometric calibration models, he/she is trained to calculate and model the metamorphic conditions to which the rocks have been exposed. He/she can interpret the origin and origin of the rocks.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**

Študent pozna in razume različne magmatske procese ter zna izbrati potrebne analitske postopke, rezultate ovrednotiti in interpretirati nastanek posameznih kamnin ter odnose med njimi. Petrološko znanje vključuje v širši kontekst regionalne geologije. Povezuje znanje mineralogije, geokemije, petrologije, strukturne geologije in regionalne geologije ter prenaša način obravnave problemov med različnimi vejami geologije. Iskanje in citiranje literature, izbira analitskih tehnik, uporaba računalniških programov, razumevanje tujega jezika, timsko delo.	The student knows and understands various magmatic processes and can select the necessary analytical procedures, evaluate the results and interpret the formation of individual rocks and the relationships between them. Petrological knowledge includes the broader context of regional geology. It combines the knowledge of mineralogy, geochemistry, petrology, structural geology and regional geology, and transfers the way of dealing with problems between different fields of geology. Searching and quoting literature, selecting analytical techniques, using computer programs, understanding foreign languages, teamwork.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, prikaz slikovnega gradiva (LCD projektor), mikroskopiranje, delo z računalnikom.	Lectures, presentation of picture material (LCD projector), microscopy, computer work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
ocena vaj ter seminarja	50,00 %	exercises and seminar
ocena teoretičnega dela - pisni izpit	50,00 %	theoretical part - written examination
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

VRABEC, Mirijam, JANÁK, Marian, FROITZHEIM, Nikolaus, DE HOOG, J.C.M. Phase relations during peak metamorphism and decompression of the UHP kyanite eclogites, Pohorje Mountains (Eastern Alps, Slovenia). Lithos, 2012, vol. 144-145, str. 40-55, doi: dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2012.04.004.
JANÁK, Marian, CORNELL, David, FROITZHEIM, Nikolaus, HOOG, J.C.M. De, BROSKA, Igor, VRABEC, Mirijam, HURAI, Vratislav. Eclogite-hosting metapelites from the Pohorje Mountains (Eastern Alps): P-T evolution, zircon geochronology and tectonic implications. European journal of mineralogy, 2009, vol. 21, no. 6, str. 1191-1212, doi: 10.1127/0935-1221/2009/0021-1966.
JANÁK, Marian, FROITZHEIM, Nikolaus, VRABEC, Mirijam, KROGH RAVNA, Erling J., HOOG, J.C.M. De. Ultrahigh-pressure metamorphism and exhumation of garnet peridotite in Pohorje, Eastern Alps. J. metamorph. geol., 2006, vol. 24, no. 1, str. 19-31.;SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, TASEV, Goran, ROGAN, Nastja, DOLENEC, Matej. The composition of major minerals from the Buchim porphyry copper deposit, Republic of Macedonia. Geol. Maced., 2008, vol. 22, str. 17-26.
DOLENEC, Matej, SERAFIMOVSKI, Todor, DANEU, Nina, DOLENEC, Tadej, ROGAN Å MUC, Nastja, VRHOVNIK, Petra, LOJEN, Sonja. The case of the carbonatite-like dyke of the Madenska River complex at the Kriva Lakavica section in the Republic of Macedonia : oxygen and carbon isotopic constraints. Turkish journal of earth sciences, ISSN 1300-0985, 2015, vol. 24, no. 6, str. 627-639, doi: 10.3906/yer-1502-28.
MILER, Miloš, AMBROŽIČ, Bojan, MIRTIČ, Breda, GOSAR, Mateja, ŠTURM, Sašo, DOLENEC, Matej, JERŠEK, Miha. Mineral and chemical composition of the Jezersko meteorite - a new chondrite from Slovenia. Meteoritics & planetary science, ISSN 1086-9379, 2014, vol. 49, no. 10, str. 1875-1887.
SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, TASEV, Goran, ROGAN, Nastja, DOLENEC, Matej. The composition of major minerals from the Buchim porphyry copper deposit, Republic of Macedonia. Geol. Maced., 2008, vol. 22, str. 17-26.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Rentgenska difrakcija s kristalografijo
Course title:	X-Ray Diffraction Crystallography

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067724

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
Zaključen dodiplomski študij, osnovna računalniška pismenost.	Completed undergraduate study, basic computer literacy.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
Simetrija v kristalih - zunanja simetrija in točkovne grupe - notranja simetrija in prostorske grupe Uporaba rentgenske svetlobe v kristalografiji Izvor rentgenskih žarkov Rentgenske cevi Absorbcija rentgenskih žarkov Osnove rentgenske difrakcije Rentgenski difraktometer - različne geometrije Priprava vzorcev za praškovno difrakcijo Pridobivanje kvalitetnih podatkov praškovne difrakcije Preliminarne obdelave podatkov in fazne analize Principi kvantitativne fazne analize - metode notranjega in zunanjega standarda, metode brez standarda Programska oprema za Ritveldovo metodo Prepoznavanje vrste in količine mineralov v izbranih materialih Določanje in prilagajanje osnovne celice (primeri)	Crystall symmetry - Finite symmetry and point groups - Infinite symmetry and space groups X-ray diffraction in crystallography Production of X-Rays X-Ray tubes X-Ray absorption Fundamentals of X-Ray diffraction X-Ray diffractometers – different geometry Sample preparation techniques Collecting quality powder diffraction data Preliminary data processing and phase analyses Quantitative phase analyses principles – internal/external/without standard methods Software for Rietveld refinement Phase identification and Quantitative Analysis in selected materials Determination and Refinement of the Unit Cell (examples)

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz:
GIACOVAZZO, C., 1992, Fundamentals of crystallography, Vol. 7, Oxford University Press, USA, 827 p.p.
BLOSS, F.D., 2000, Crystallography and crystal chemistry, MSA, Washington
PECHARSKY, V.K., & ZAVALIJ, P.Y., 2009, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, vol. 69, Springer, New York, 741 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študenti pridobijo znanje o temeljih kristalografije, simetriji, strukturi kristalov ter z njo v povezavi kemijske in fizikalne lastnosti kristalov. Osvojijo teoretične principe rentgenske difrakcije, poznajo pripravo vzorcev in delovanje difraktometra ter so usposobljeni za kvalitativno in kvantitativno fazno analizo mineralnih materialov. KOMPETENCE: Sposobnost določanja fizikalnih in kemijskih lastnosti kristalov ter povezovanja s strukturo in sestavo, samostojno izvesti kvalitativno in kvantitativno mineraloško analizo poljubnega naravnega materiala z metodo praškovne rentgenske difrakcije.	OBJECTIVES: Students acquires knowledge of fundamentals of crystallography, symmetry, crystal structures with chemical and physical properties. Students gets familiar with teoretical principles of X-Ray diffraction, sample preparation and diffractometer geometry. Students are qualified for qualitative and quantitative phase analyses of mineral materials. COMPETENCES: Students are able to: - Determine physical and chemical properties of the crystals - Determine crystal structure - Perform qualitative and quantitative mineralogical analysis of any natural material with X-Ray powder diffraction method

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent pozna strukturo kristalov, razume njeno povezanost s fizikalnimi in kemijskimi lastnostmi, razume principe praškovne rentgenske difrakcije ter zna primerno izbrati in izvesti analizo ter kompetentno kvalitativno in kvantitativno vrednotiti rezultate analize.	Students get familiar with crystal structure and understands its relationship with physical and chemical properties. They develop knowledge and understanding about powder diffraction principles and are able to appropriate select, carry out and qualitatively and quantitatively evaluate the results of the analyses.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, seminarske vaje (30) v laboratoriju in računalniški učilnici, samostojno reševanje problema v obliki seminarske naloge.	Lectures, laboratory work and work with computers, independent resolving of the problem in the form of the seminar work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
teoretična vprašanja	30,00 %	theory
kvantitativna mineraloška analiza dveh različnih difraktogramov	25,00 %	quantitative mineralogical analysis two diffractograms
določanje in prilagajanje osnovne celice (en primer)	25,00 %	determination and refinement of the unit cell (one example)
seminarska naloga	20,00 %	seminar work
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grading scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

NAGLIČ, Iztok, ILIĆ, Semjon, MARKOLI, Boštjan, DOLENEC, Matej, LESKOVAR, Blaž, FILIPIČ, Žan, PERHOČ, Matej, KRANER, Jakob, BIZJAK, Matej, SKELA, Božo, KELHAR, Luka, KOZOLE, Špela, GERČAR, David, RAMŠAK, Teja. Modifikacija zlitine AlSi7Mg lite v peščeno formo = Modification of AlSi7Mg alloy cast in to a sand mould. Livarski vestnik, ISSN 0024-5135, 2016, vol. 63, no. 1, str. 37-47.
MILER, Miloš, AMBROŽIČ, Bojan, MIRTIČ, Breda, GOSAR, Mateja, ŠTURM, Sašo, DOLENEC, Matej, JERŠEK, Miha. Mineral and chemical composition of the Jezersko meteorite - a new chondrite from Slovenia. Meteoritics & planetary science, ISSN 1086-9379, 2014, vol. 49, no. 10, str. 1875-1887.

DOLENEC, Tadej, REČNIK, Aleksander, DANEU, Nina, DOBNIKAR, Meta, DOLENEC, Matej. Celestine from the Idrija mercury-ore deposit (Western Slovenia): its occurrence and origin = celestin iz živosrebrovega rudišča Idrija (zahodna Slovenija): njegove značilnosti in pogoji nastanka. RMZ - Materials and geoenvironment, ISSN 1408-7073, 2005, vol. 52, no. 2, str. 429-436.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Specialna mineralogija
Course title:	Advanced Mineralogy

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067843

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Mirijam Vrabec, Sašo Šturm

Vrsta predmeta/Course type: Izbirni / Elective

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

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	**Prerequisites:**
Vpis v drugostopenjski študij. Obveznosti študenta: Opravljen kolokvij iz vaj je pogoj za pristop k pisnemu izpitu.	Enrollment in a second-grade study programme. Obligations of the student: A colloquium from exercises is a condition for entering the written examination.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
• Strukturna kristalografija – periodičnost zgradbe, simetrijske operacije (notranje in zunanje), polimorfizem, politipija, klasifikacija struktur • Morfologija kristala – morfogeneza glavnih kamninotvornih mineralov • Kristalna kemija – osnove zgradbe mineralov: sistematika od mineralov prvin do silikatov • Lastnosti mineralov kot posledica strukturnih značilnosti • Dvojčenje, politipi, omejena topnost, trdna raztopina, rekristalizacija, korozija, delno taljenje • Vključki: trdni, tekoči, plinasti. Geneza vključkov. • Določanje pogojev kristalizacije in kemične sestave izvorne raztopine	• Structural crystallography – periodicity of the structure, symmetry operations (internal and external), polymorphism, polytypism, classification of structures • Morphology of crystals – morphogenesis of major rocky minerals • Crystal chemistry – the basis of the mineral structure: systematics from mineral elements to silicates • Characteristics of minerals as a result of a structure • Twinning, politypes, limited solubility, solid solution, recrystallization, corrosion, partial melting • Inclusions: solid, liquid, gaseous. Genesis inclusions. • Determination of the conditions of crystallization and chemical composition of the source solution

Temeljna literatura in viri/Readings:

NESSE 2004: Introduction to mineralogy, 348pp.
KLEIN, HURLBUT 1999: Manual of mineralogy, 681 pp.

DEER, HOWIE, ZUSSMAN: Rock-Forming Minerals. Book Series. The Geological Society.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Prepoznavanje kristalov glede na njihove morfološke in strukturne lastnosti, ki se jih bo študent naučil prepoznati z aktualnimi preiskovalnimi tehnikami. KOMPETENCE: Sposobnost risanja kristalov v projekciji, makroskopsko in mikroskopsko prepoznavanje mineralov, karakterizacija morfogeneze, strukturnih značilnosti mineralov in korelacija s fizikalnimi ter kemičnimi lastnostmi.	OBJECTIVES: Recognizing the crystals according to their morphological and structural properties, which the student will learn to identify with modern investigative techniques. COMPETENCES: Capability of drawing crystals in projection, macroscopic and microscopic recognition of minerals, characterization of morphogenesis, structural characteristics of minerals and correlation with physical and chemical properties.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Razumevanje korelacije med morfologijo in genezo nastanka minerala. Razumevanje koralcije med strukturo in fizikalnimi lastnostmi minerala. Poznavanje temeljnih zakonitosti kristalizacije in rasti kristala. Študent mora biti sposoben iz morfoloških in strurkturnih karakteristik minerala prepoznati razmere ob njegovem nastanku, prepoznati vzroke za njegovo kristalizacijo in rast. Povezava med struturnimi in fizikalnimi lastnostmi minerala ter petrologijo in sedimentologijo kamnin. Sposobnost izbire in uporabe ustrezne tuje in domače literature. Sposobnost komunikacije z drugimi strokami, sposobnost analize podatkov in sinteze.	Understanding the correlation between morphology and the origin of the mineral. Understanding the correlation between the structure and the physical properties of the minerals. Knowledge of the basic laws of crystallization and crystal growth. The student must be able to recognize the conditions at the time of the formation of the mineral based on its morphological and structural characteristics and to identify the causes of its crystallization and growth. Connection between strutural and physical properties of minerals and petrology and sedimentology of rocks. Ability to choose and use appropriate foreign and domestic literature. Ability to communicate with other disciplines, ability to analyze data and synthesis.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja in vaje v mikroskopirnici, različnih laboratorijih ter mineraloški zbirki.	Lectures and exercises in a microscope, various laboratories and a mineralogical collection.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
pisni ali ustni izpit	40,00 %	written or oral examination
seminarska naloga	30,00 %	seminar work
ocena iz vaj	30,00 %	assessment from exercises
Ocene: 6-10 (pozitivno;) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

JANÁK, Marian, UHER, Pavel, KROGH RAVNA, Erling J., KULLERUD, Kåre, VRABEC, Mirijam. Chromium-rich kyanite, magnesiostaurolite and corundum in ultrahigh-pressure eclogites (examples from Pohorje Mountains, Slovenia and Tromsø Nappe, Norway). European journal of mineralogy, 2015, vol. 27, no. 3, str. 377-392, doi: 10.1127/ejm/2015/0027-2436.

ROGAN ŠMUC, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, VRABEC, Mirijam, JAĆIMOVIĆ, 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.

YILDIZHAN, Melike Melike, ŠTURM, Sašo, GÜLGÜN, Mehmet Ali. Structural and electronic modifications on TiO[sub]2 anatase by Li, K or Nb doping below and above the solubility limit. Journal of Materials Science, ISSN 0022-2461, 2016, vol. 51, no. 12, str. 5912-5923, doi: 10.1007/s10853-016-9893-8.

MILER, Miloš, AMBROŽIČ, Bojan, MIRTIČ, Breda, GOSAR, Mateja, ŠTURM, Sašo, DOLENEC, Matej, JERŠEK, Miha. Mineral and chemical composition of the Jezersko meteorite - a new chondrite from Slovenia. Meteoritics & planetary science, ISSN 1086-9379, 2014, vol. 49, no. 10, str. 1875-1887, doi: 10.1111/maps.12365.
PEITEADO, Marco, ŠTURM, Sašo, CABALLERO, Amador C., MAKOVEC, Darko. Mn3−xZnxO4 spinel phase in the Zn-Mn-O system. Acta materialia, ISSN 1359-6454. [Print ed.], sep. 2008, vol. 56, iss. 15, str. 4028-4035, ilustr., doi: 10.1016/j.actamat.2008.04.024.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Tehnična mineralogija
Course title:	Technical Mineralogy

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067847

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Mirijam Vrabec, Sabina Kramar

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:	**Prerequisites:**
Zaključen dodiplomski študij.	Completed undergraduate study.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
OGNJEVZDRŽNI IN IZOLACIJSKI MATERIALI (4h) Delitev, uporaba, pridobivanje. Kisle, bazične, specialne. Mineraloške, kemične in fizikalne karakteristike. Surovine, tehnologija izdelave, kakovost izdelka. Oblikovane vrste gradiva, vlaknati materiali. STEKLO (2h) Tehnologija pridobivanja. Klasifikacija surovin, klasifikacija izdelkov. Vodno steklo. Glazure, emajli. KERAMIKA (2h) Kakovost surovine, tehnologija izdelovanja, klasifikacija in kakovost izdelkov. Mineraloške, kemične in fizikalne karakteristike. Gradbena keramika, gospodinjska keramika, porcelan. NARAVNI KAMEN IN AGREGAT (4h) Delitev, mineraloške in fizikalne karakteristike, degradacijski produkti. CEMENTI IN OSTALA VEZIVA TER PIGMENTI (4h) Surovine, pridobivanje, kakovost izdelka. Mineraloške, kemične in fizikalne karakteristike. BETONI IN MALTE (4h) Mineraloške, kemične in fizikalne karakteristike.	REFRACTORY AND INSULATING MATERIALS (4h) Classification, use, extraction. Acid, basic, special. Mineral, chemical and physical characteristics. Raw materials, production technology, product quality. Designed types of materials, fibrous materials. GLASS (2h) Technology of extraction. Classification of raw materials, product classification. Water glass. Glazings, enamels. CERAMICS (2h) Quality of raw materials, production technology, classification and product quality. Mineral, chemical and physical characteristics. Construction ceramics, household ceramics, porcelain. NATURAL STONE AND AGGREGATE (4h) Classification, mineralogical and physical characteristics, degradation products. CEMENTS AND OTHER BINDERS AND PIGMENTS (4h) Raw materials, extraction, product quality. Mineral, chemical and physical characteristics. CONCRETE AND MORTAR (4h) Mineral, chemical and physical characteristics. Hydration,

Hidratacija, kalcijevi silikat hidrati. SEKUNDARNE SUROVINE IN RECIKLAŽA (4h) Delitev, sestava, uporabna vrednost. Elektrofiltrski pepel, žlindra, mikrosilika, mulji. ALTERNATIVNI MATERIALI, NANOMATERIALI (2h) Tehnologije izdelave, mineraloške karakteristike. ABRAZIVI IN BRUSILA (1h) Delitev, uporabna vrednost, pridobivanje. Naravna in umetna. ARHEOMETRIJA IN KULTURNA DEDIŠČINA (3h) Mineralni materiali (steklo, žlindra, dragi kamni, keramika, kamen, stenske poslikave, mozaiki), degradacijski produkti, zaščitni premazi in utrjevalci.	calcium silicate hydrates. SECONDARY RAW MATERIALS AND RECYCLING (4h) Classification, composition, usable value. Fly ash, slag, microsilica, sludges. ALTERNATIVE MATERIALS, NANOMATERIALS (2h) Production technologies, mineralogical characteristics. ABRASIVES AND GRINDERS (1h) Classification, usable value, extraction. Natural and artificial. ARCHAEOMETRY AND CULTURAL HERITAGE (3h) Mineral materials (glass, slag, precious stones, ceramics, stone, wall paintings, mosaics), degradation products, protective coatings and hardeners.

Temeljna literatura in viri/Readings:

BILBIJA, N., MATOVIĆ, V., 2009, Primenjena petrografija : svojstva i primene kamena, 417 str.
BROEKMANS, M.A.T.M, Pöllman, H., 2012, Applied Mineralogy of Cement & Concrete, MSA ,364 str.
CARTER, C.B., NORTON, M.G., 2013, Ceramic Materials, 88 str.
HEWLETT, P.C., 2004, Lea's chemistry of cement and concrete, Elsevier Butterworth-Heinmann, 1075 str.
INGHAM, J.P.,2001, Geomaterials under the microscope : a colour guide : building stone, roofing slate, aggregate, concrete, mortar, plaster, bricks, ceramics, and bituminous mixtures; London: Manosn, 192 str.
MUKHERJEE, S., 2012, Applied Mineralogy: Applications in Industry and Environment, Springer, 562 str.
RICE, P.M., 1987, Pottery analyses: a sourcebook, Chicago; London : The University of Chicago Press, 559 str.
SIDDIQUE,R., KHAN, M. I., 2011, Supplementary Cementing Materials, Springer, 287 str.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Spoznavanje mineraloških, strukturnih in teksturnih značilnosti naravnih in umetnih mineralnih in amorfnih materialov. Spoznati najpomembnejše industrijske minerale. KOMPETENCE: Določanje uporabne vrednosti surovin in postopkov pridobivanja naravnih in umetnih mineralnih materialov. Preverjanje in ocena njihove kakovosti, ter možnosti za izboljšavo. Prepoznavanje sekundarnih surovin in njihove uporabne vrednosti.	OBJECTIVES: To get familiar with mineralogical, structural and textural characteristics of natural and artificial mineral and amorphous materials. To learn the most important industrial minerals. COMPETENCES: Determining the usable value of raw materials and the processes of obtaining natural and artificial mineral materials. Checking and evaluating their quality, and options for improvement. Recognition of secondary raw materials and their useful value.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Razumevanje reakcij, ki potečejo med termično in/ali hidrotermalno predelavo mineralnega materiala. Razumevanje parametrov, ki definirajo obnašanje mineralnega materiala med termično in /ali hidrotermalno predelavo. Študent mora biti sposoben sinteze znanja o mineralogiji vhodnega mineralnega materiala, ter uporabno vrednostjo oz. kakovostjo mineralnega izdelka. Povezava med mineraloškimi karakteristikami surovine, tehnološkim postopkom predelave in uporabno vrednostjo končnega izdelka.	Understanding the reactions that occur between thermal and/or hydrothermal processing of mineral material. Understanding the parameters that define the behavior of mineral material during thermal and/or hydrothermal processing. The student must be able to synthesize knowledge about the mineralogy of the input mineral material, and the useful value or the quality of the mineral product. The link between the mineralogical characteristics of the raw material, the technological process of processing and the useful value of the finished product.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Vaje potekajo kot vodene seminarske vaje.	Lectures using presentations. Exercises take place as guided tutorials.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
ustni ali pisni kolokvij	30,00 %	oral or written colloquium
seminarska naloga	20,00 %	seminar work

ustni ali pisni izpit	50,00 %	oral or written exam
Ocene: 6-10 (pozitivno) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Grades: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

VAVRIČUK, Anja, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta, KRAMAR, Sabina. The influence of metakaolin on the properties of natural hydraulic lime-based grouts for historic masonry repair. Construction & building materials, ISSN 0950-0618. [Print ed.], May 2018, vol. 172, str. 706-716, ilustr., doi: 10.1016/j.conbuildmat.2018.04.007.
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.
KRAMAR, Sabina, ŠAJNA, Aljoša, DUCMAN, Vilma. Assessment of alkali activated mortars based on different precursors with regard to their suitability for concrete repair. Construction & building materials, ISSN 0950-0618. [Print ed.], Oct. 2016, vol. 124, str. 937-944, ilustr.
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061816312818, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2016.08.018.
VRABEC, Mirijam, JANÁK, M., FROITZHEIM, N. Phase relations during peak metamorphism and decompression of the UHP kyanite eclogites, Pohorje Mountains (Eastern Alps, Slovenia). Lithos, 2012, vol. 144-145, str. 40-55, doi: dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2012.04.004.

LESKOVAR, Blaž, VRABEC, Mirijam, DOLENEC, Matej, NAGLIČ, Iztok, DOLENEC, Tadej, DERVARIČ, Evgen, MARKOLI, Boštjan. Temperature-initiated structural changes in FeS[sub]2 pyrite from Pohorje, Eastern Alps, North-Eastern Slovenia = S temperaturo povzročene strukturne spremembe FeS[spodaj]2 pirita iz Pohorja, vzhodne Alpe, severovzhodna Slovenija. Materiali 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.

ROGAN ŠMUC, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, VRABEC, Mirijam, JAĆIMOVIĆ, 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.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Nahajališča kovinskih in nekovinskih mineralnih surovin
Course title:	Mineral Deposits

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0089926

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec

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:	**Prerequisites:**
Zaključen prvostopenjski bolonjski študij geologije.	Completed the first-level of Bologna geology study.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Vsebina predmeta zajema fizikalno kemične pogoje nastanka nahajališč različnih kovinskih mineralnih surovin v času in njihove izotopske značilnosti. Poudarek je na modeliranju procesov, s katerimi je v zvezi nastanek in redistribucija komponent rudnih in jalovinskih mineralov v različnih tipih rudišč. Ugotavljanje pomena mineralne parageneze in kemične sestave mineralne surovine na uporabno vrednost surovine. Pregled nahajališč neklovinskih mineralnih surovin v slovenskem prostoru: kamnine (apnenci, dolomit, kremenove kamnine, tuf, magmatske in metamorfne kamnine, peščenjaki, skrilavci), gline, kremenovi peski, gramoznice. Nahajališča mineralnih surovin za občasno uporabo v restavratorstvu. Pri vajah se študentje seznanijo tudi z računalniškim programom WORKBENCH in njegovo uporabo pri modeliranju pogojev izločanja rudnih in jalovinskih mineralov v hidrotermalnih rudiščih ter redistribuciji njihovih komponent pri procesih preperevanja.	The content of the subject covers the physico-chemical conditions of the formation of deposits of various metal mineral resources in time and their isotopic characteristics. The emphasis is on modeling the processes of formation and redistribution components of ore and gangue minerals in various types of mineral deposits. Determination of the importance of mineral paragenesis and chemical composition of the mineral resource on the usable value of the raw material. Overview of non-metal deposits in Slovenia: rocks (limestone, dolomite, quartz rocks, tuff, igneous and metamorphic rocks, sandstones, slates), clays, quartz sands, gravel pits. Mineral resources deposits for occasional use in restoration. During the exercises, students are also acquainted with the WORKBENCH computer program and its use in modeling the conditions for the precipitation of ore and gangue minerals minerals in hydrothermal mineral deposits, and redistribution of their components in the weathering process.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Drovenik, M., 1982, Nahajališča mineralnih surovin 1. del, NTF, Oddelek za geologijo, 370 pp.
Evans, A. M., 1993, Ore Geology and Industrial Minerals - An Introduction, Blackwell Science, 390 pp.
Pankhurst, R. J., 2005, Mineral Deposits and Earth Evolution, Geological Society of London, 265 pp.
Dimkovski, T., Rokavec, D., 2001, Nahajališča nekovinskih mineralnih surovin v Sloveniji, Geološki zavod Slovenije, 123

pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent pridobi znanje o značilnostih in pogojih nastanka različnih tipov rudnih in nekovinskih nahajališč. Zna določiti in predpostaviti mineralno paragenezo nahajališča. KOMPETENCE: Študent je sposoben prepoznavati značilnosti in pogoje nastanka nahajališč različnih rudnih in nekovinskih mineralov in kamnin. Sposoben je makroskopsko in mikroskopsko določiti strukturne in teksturne značilnosti rude iz različnih tipov rudišč, njeno mineralno sestavo in zaporedje kristalizacije rudnih ter jalovinskih mineralov. S pomočjo računalniških programov (Geochemist's Workbench) je sposoben modelirati značilnosti in pogoje izločanja rudnih in jalovinskih mineralov iz hidrotermalnih raztopin.	OBJECTIVES: The student acquires knowledge about the characteristics and conditions of the formation of different types of ore and non-metallic deposits. He is possible to determine and presume the mineral paragenesis of the deposits. COMPETENCES: The student is able to recognize the characteristics and conditions of the formation of deposits of various ore and non-metallic minerals and rocks. He is able to macroscopically and microscopically determine the structural and textural characteristics of ores from various types of mineral deposits, their mineral composition and the sequence of crystallization of ore and gangue minerals. With the help of computer programs (Geochemist's Workbench), he is able to model the characteristics and conditions of precipitation of ore and gangue minerals from hydrothermal solutions.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent spozna optične značilnosti različnih rudnih mineralov v odsevni svetlobi. Sposoben je prepoznati in določiti zaporedje kristalizacije rudnih in jalovinskih mineralov v različnih tipih rudišč in hidrotermalne spremembe prikamnine. Sprejema in razume odločitve o uporabni vrednosti nahajališča mineralnih surovin.	Student learns about the optical characteristics of different ore minerals in reflected light. He is capable to recognize and determine the sequence of crystallization of ore and gangue minerals in various types of mineral deposits and hydrothermal changes of the adjacent.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, prikaz slikovnega gradiva (LCD projektor), mikroskopiranje rudnih preparatov iz različnih tipov rudišč in njihovo makroskopsko prepoznavanje. Mikroskopiranje svežih in hidrotermalno spremenjenih magmatskih in drugih kamnin iz rudišč različnega nastanka. Praktično delo z računalniškim programom Workbench.	Lectures, presentation of image material (LCD projector), microscopy of ore preparats from different types of mineral deposits and their macroscopic recognition. Microscopy of fresh and hydrothermaly changed igneous and other rocks from the mineral deposits of different origin. He accepts and understands the decisions about the useful value of the mineral resource deposits. Practical work with the Workbench computer program.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	50,00 %	Theoretical exam
Praktični del	50,00 %	Practical exam
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Evaluation scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) having regard to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

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.

BERDEN, Tina, DOLENEC, Matej. Identifikacija izvora surovin za izdelavo kamenih orodij z rentgensko fluorescenčno spektroskopijo (XRF) = Identtifyinig the origin of the raw materials in lithic productions using X-ray fluorescence spectroscopy (XRF). *Arheo : arheološka obvestila*, ISSN 0351-5958, 2016, št. 33, str. 25-38, ilustr.

KOMAR, Darja, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, LOJEN, Sonja, LAMBAŠA, Živana, KNIEWALD,

Goran, ROGAN ŠMUC, Nastja. Physico-chemical and geochemical characterization of Makirina Bay peloid mud and its evaluation for potential use in balneotherapy (N Dalmatia, Republic of Croatia). *Indian journal of traditional knowledge*, ISSN 0972-5938, 2015, vol. 14, no. 1, str. 5-12.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Uporabna geokemija
Course title:	Applied Geochemistry

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067851

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Nastja Rogan Šmuc

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:	**Prerequisites:**
Pogoj za vključitev v delo je vpis v 2. letnik magistrskega študija geologije.	Condition for inclusion in the work is inscription to a 2nd academic year of master study.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Sledni elementi kot geokemični sistem v oceanih, sedimentih, tleh in rastlinah	Trace elements as a geochemical system in oceans, sediments, soils and plants
Sledni elementi: geokemični pristop in uporaba	Trace elements: a geochemical approach and applications
Analitični postopki	Analytical procedures
Biogeokemični procesi, ki nadzirajo/definirajo mobilnost slednih elementov	Biogeochemical processes regulating Trace elements mobility
Ekotoksikološki vplivi slednih elementov	Ecotoxicological effects of Trace elements
Individualno obnašanje/vedenje izbranih slednih elementov	Individual behaviour of selected Trace elements
Odgovorno rudarjenje elementov redkih zemelj (REE): uvod, geokemija in uporaba	Responsible sourcing of REEs: Introduction, geochemistry and applications
Organska snov in biomarkerji	Organic matter and biomarkers
Iz geokemije v biokemijo...	Transition from geochemistry to biochemistry
Osnove geobiokemije	Principles of Geobiochemistry
Skrite povezave med biogeokemičnimi cikli	Cryptic cross-linkages among biogeochemical cycles
Na obrobju geomikrobiologije	Emerging frontiers in geomicrobiology
Geomikrobiologija in mikrobna geokemija	Geomicrobiology and microbial geochemistry
Socialni in ekonomski vplivi geokemije	Omic approaches to microbial geochemistry
Vpliv geokemije	Social and economic impact of geochemistry
Uporabna geokemija na področju mineralnega	The impact of geochemistry
	Applied geochemistry in mineral exploration and mining

raziskovanja in rudarjenje Okoljska mineralogija: novi izzivi, novi materiali Geokemične rešitve v urbanih družbah: velika mesta Stabilni izotopi kovin v človeškem telesu	Environmental mineralogy: new challenges, new materials Geochemically based solutions for urban society: big cities, case studies Metal stable isotopes in human body: a tribute a geochemistry to medicine

Temeljna literatura in viri/Readings:

Učbeniki / Textboks:
H.B. BRADL, 2005, Heavy metals in the environment, 269 pp.
A. KABATA PENDIAS, 2001, Trace elements in soils and plants, 331 pp.
H.Y. MCSWEEN Jr., S.M. RICHARDSON, and M.E. UHLE, 2003, Geochemistry: pathways and processes, 363 pp.
R. CHESTER, 2003, Marine Geochemistry, 506 pp.
J.H.L.VONCKEN, 2016, The Rare Earth Elements (An Introduction), 127 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Slušatelj se nauči zbirati, analizirati, obdelovati, vrednotiti in interpretirati kemijske podatke različnih medijev (kamnine, tla, voda) ter izdelati osnoven model ali več modelov za konkreten geokemični primer. Seznani se z analitskimi metodami in računalniškimi programi (GWB Pro 7.0, WEKA, Igpet, Surfer, Didger, Statistica, PHREEQC, AquaChem, ArcGIS) za obdelavo podatkov. Študent razume potrebo po ločevanju sprememb, ki jih povzroča človek od sprememb, ki jih povzroči narava ter zna predvideti posledice obeh. KOMPETENCE: Uporaba različnih kemijskih metod na različnih geoloških materialov ter nadaljna obdelava in interpretacija rezultatov.	OBJECTIVES:Student acquires knowledge about collecting, analysing, evaluating and interpreting chemical data from different geological medias and about designing basic model/models for actual geochemical case. Student introduces with analytical methods and computer programmes (GWB Pro 7.0, WEKA, Igpet, Surfer, Didger, Statistica, PHREEQC, AquaChem, ArcGIS) for data processing. Student understands the necessity for dividing the anthropogenic/geogenic changes and knows to predict the abovementioned changes. COMPETENCES: Student is able to apply different chemical methods on various geological materials and subsequent processing and interpreting the results.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent zna s pomočjo kemijskih podatkov interpretirati geološke in okoljske procese. Zna izbrati in uporabiti ustrezne tehnike analitike in obdelave podatkov. Razume povezavo med kemijskimi značilnostmi materiala in procesi, ki so vodili do njihovega nastanka. Vključevanje kemičnih podatkov pri razlagi in razumevanju geoloških procesov. Aplikacija geokemije na okoljsko problematiko. Geološke procese razume s kemičnega vidika in zna znanje geokemije uporabiti na ostalih področjih geologije in v povezavi z drugimi strokami. Analitično razmišljanje, uporaba različnih analitskih in računalniških tehnik, uporaba tuje strokovne literature, timsko delo.	Student understands geochemical story of trace and rare earth elements in different geochemical systems and geogene/anthropogenic factors influencing on the defined elements. Student understands the association between chemical characteristics of different geological materials and processes indicating their origin. Student can acquire and detailed interpret the gained results in the frame of applied geochemistry and its related disciplines. Intense use of Slovene and international literature, working with computer programs, team work, communication with representatives of other disciplines.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, seminarske vaje, skupinsko delo, domače naloge.	Lectures, seminar work, group work, homework's.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
teoretični izpit	50,00 %	theoretical exam
seminar	50,00 %	seminar

Reference nosilca/Lecturer's references:

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.
KRAMAR, Sabina, TRATNIK, Vesna, HROVATIN, Ivan Marija, MLADENOVIČ, Ana, PRISTACZ, Helmut, ROGAN ŠMUC, Nastja. Mineralogical and chemical characterization of Roman slag from the archaeological site of Castra (Ajdovščina, Slovenia). Archaeometry, ISSN 0003-813X. [Tiskana izd.], 2015, vol. 57, iss. 4, str. 704-719, doi: 10.1111/arcm.12116.
ROGAN ŠMUC, Nastja, SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, DOLENEC, Matej, VRHOVNIK, Petra, VRABEC, Mirijam, JAĆIMOVIĆ, 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.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Analiza sedimentacijskih okolij
Course title:	Sedimentary Environments

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067733

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
60	30	30	0	30	150	10

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Šmuc

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:	**Prerequisites:**
Osnovno znanje geologije, sedimentologije, strukturne geologije in tektonike in stratigrafije pridobljeno na dodiplomskem študiju. Obveznosti študenta: Študent mora redno obiskovati vaje, oddati vse zahtevane samostojne naloge ter opraviti preizkus teoretičnega in praktičnega znanja.	Basic knowledge of geology, sedimentology, structural geology and tectonics and stratigraphy acquired at the undergraduate level. The student must regularly attend excercises and submit all required tasks and pass the test of theoretical and practical knowledge.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Sedimentna okolja; definicije, klasifikacija in osnovne značilnosti Vplivni faktorji na sedimentno zaporedje Mehanizmi nastanka različnih sedimentnih okolij Aluvialni sistemi Jezera Puščavska sedimentacijska okolja Klastične obale Plitva klastična morja Morski evaporiti Plitvovodna karbonatna okolja Globljemorsko okolje Glacialna okolja Vulkanska okolja Izdelava seminarske naloge	Sedimentary environment; definitions, classification and basic characteristics Influencing factors on the sedimentary sequence Mechanisms of origin of different sedimentary environments Alluvial Systems Lakes Deserta Clastic coasts Shallow marine clastic seas Marine evaporite environments Shallow water carbonate environments Deepwater environment Glacial environemts Volcanic environment Seminar work

Temeljna literatura in viri/Readings:

NICHOLS, G.,2009, Sedimentology and Stratigraphy, Wiley-Blackwell,419.
READING, H.G.,1996, Sedimentary Environments, Processes, Facies and Stratigraphy, Blackwell Science, 688.
EINSELE, G.,1991, Sedimentary Basins, Evolution, Facies and Sediment Budget, Springer,628.
PERRY, C., TAYLOR, K.,2007, Environmental Sedimentology, Blackwell, 441.
BENN, D.I, EVANS, D.J.A., 2010, Glaciers and Glaciation, Routledge, 802.
CAS, R.A.F., WRIGHT, J.V.,1995, Volcanic successions, Modern and Ancient. Chapman & Hall, 528.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Cilj predmeta je študente seznaniti z različnimi sedimentnimi okolji, procesi, ki se v njih odvijajo ter z dinamiko nastajanja sedimentov. Cilj predmeta je tako spoznavanje in interpretacija različnih sedimentnih zaporedij, značilnih za posamezna okolja ter spoznavnanje njihove odvisosti od lokalnih in globalnih tetkonskih procesov ter klimatskih in bioloških sprememb. KOMPETENCE: Sedimentne kamnine predstavljajo najpogostejše kamine, ki jih najdemo na zemljinem površju. V Sloveniji sedimente kamnine pokrivajo 90% površine, tako da se z njimi v svoji poklicni karieri sreča vsak geolog. Nekdanja sedimentacijska okolja, v katerih so omenjne kamine nastajale, rekonstruiramo najprej preko intepretacije procesa ali procesov, ki so povzročili nastanek določenega tipa sedimentov ter v naslednjem koraku preko interpretacije okolja v katerem so ti procesi potekali. Sedimentacijska okolja v katerih nastajajo kamine so izredno raznolika prav tako pa so raznoliki tudi faktorji, ki vplivajo na sedimentacijo. Sedimentacija v določenem okolju se namreč pojavi kot posledica interakcije med dotokom sedimenta, njegove predelave in modificiranje preko fizikalnih, kemilnih in bioloških procesov ter akomodacijskega prostora. Poznavanje recentnih in nekdanjih sedimentnih okolij, procesov, ki v njih delujejo ter sedimentnih zaporedij, ki so značilna za posamezna okolja je tako bistveno za vse geološke stroke.	OBJECTIVES: The aim of the course is to acquaint students with different sedimentary environments, processes that take place in them, and the dynamics of sedimentation. The aim of the course is understanding and interpretation of various sedimentary sequences specific to each environment and recognition of local and global tectonic processes and climatic and biological changes that took place in them. COMPETENCES: Sedimentary rocks represent the most common rocks which can be found on the Earth's surface. In Slovenia sediment rocks cover 90% of the surface. Former sedimentary environments in which these rocks were formed are reconstructed first in the view of processes that have led to the deposition of sediments, and in the next step over the interpretation of the environment in which these processes take place. Sedimentary environments are very diverse as well as factors affecting the sedimentation. Sedimentation in a particular environment does occur as a result of interaction between the incoming sediment, its processing and modification via physical, chemical and biological processes and accommodation space. Knowledge of recent and past sedimentary environments, processes that are active in them, and of sedimentary sequences, which are specific to each environment is essential for all geological profession.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent spozna različna sedimentacijska okolja in razume procese, ki delujejo v njih. Na podlagi sedimentnih zaporedij zna interpretirati okolja nastanka in dinamiko zapolnjevanja. S pomočjo poznavanja vzrokov sprememb v sedimentaciji razume spremembe regionalnih in lokalnih geoloških procesov in stanj.Zna izbrati in uporabiti ustrezne analitske tehnike ter ustrezno obdelavo podatkov.	Student learns different sedimentary environments and understand the processes operating in them. Based on the sedimentary sequences he or she can interpret environment origin and dynamics of sedimentation. With knowledge of the causes of changes in the sedimentation she or he understand changes in the regional and local geological processes. She can select and use appropriate analytical techniques and appropriate data processing.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Izdelava seminarja na izbrano tematiko in njegova javna predstavitev Vaje potekajo kot vodene kabinetne vaje (30 ur) Terenske vaje obsegajo 3 dni dela na terenu.	Lectures by using the presentations. Creating a seminar on a selected topic and its public presentation Exercises will take place as a cabinet-guided exercises (30 hours) Field activities include three days of field work.

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Izdelava in predstavitev seminarja	30,00 %	Preparation and presentation of seminar
Pisni izpit	70,00 %	Written exam
Za pozitivno oceno mora biti pravilno rešenih najmanj 50% teoretičnih vprašanj.		The positive assessment must be properly resolved, at least 50% of the theoretical issues.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ŠMUC, Andrej, ROŽIČ, Boštjan. The Jurassic Prehodavci Formation of the Julian Alps: easternmost outcrops of Rosso Ammonitico in the Southern Alps (NW Slovenia). Swiss journal of geosciences, ISSN 1661-8726, 2010, vol.103, issue 2, str. 241-255, doi:10.1007/s00015-010-0015-3.

MURI, Gregor, ČERMELJ, Branko, JAĆIMOVIĆ, Radojko, SKABERNE, Dragomir, ŠMUC, Andrej, BURNIK ŠTURM, Martina, TURŠIČ, Janja, VREČA, Polona. Consequences of anthropogenic activity for two remote alpine lakes in NW Slovenia as tracked by sediment geochemistry. Journal of paleolimnology, ISSN 0921-2728, 2013, vol. 50, no. 4, str. 457-470, doi: 10.1007/s10933-013-9738-2.

ŠMUC, Andrej. Jurassic and cretaceous stratigraphy and sedimentary evolution of the Julian Alps, NW Slovenia. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2005. 98 str.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Aplikativna geologija
Course title:	Applied Geology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067734

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
75	0	60	0	15	150	10

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Gosar, Karmen Fifer Bizjak, Mihael Brenčič

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:	Prerequisites:
Zaključen dodiplomski študij, osnovna računalniška pismenost. Obveznosti študenta: Študent mora redno obiskovati vaje.	Bachelor degree. Basic skills in application of computer. Student obligations: Regular attendence to excercises.

Vsebina:	Content (Syllabus outline):
SPLOŠNO: Osnove projektnega dela v aplikativni geologiji Inženirski pristop v geologiji. Pregled velikih posegov v prostor s stališča inženirske geologije Sodelovanje geologov z ostalimi inženirskimi strokami pri posegih v prostor. Preventivni pristopi s področja geologije pri načrtovanju in izvajanju posegov v prostor. Pregled zakonodaje s področja inženirskih dejavnosti in vplivov na okolje (podzemne vode, tla, geološka naravna dediščina) INŽENIRSKA GEOLOGIJA: Podrobna klasifikacije zemljine z uporabo različnih uveljavljenih standardov in metod (SIST EN) Podrobna klasifikacije hribine po postopkih RQD, RMR, SMR, Q in GIS. Podrobne terenske meritve inženirsko geoloških	GENERAL: Basics of the project work in applied geology Engineering approach in geology. Inženiring geology for the large geotechnical structures Cooperation of geologists with other engineering disciplines for the spatial planning. A preventive approach of engineering geology for the spatial planning Review of legislation in the field of engineering activities and impacts on the environment (groundwater, soil, geological natural heritage) ENGINEERING GEOLOGY: Detailed soil and rock description according to the EU standards Detailed rock classification (RQD, RMR, SMR, Q and GIS) In-situ measurements for determining the geotechnical parameters of rocks Geotechnical laboratory testing for rocks

parametrov. Osnovne laboratorijske preiskave zemljine in hribine. Metode meritev deformacij in napetosti na plazovitih območjih. Metode meritev deformacij in napetosti v predorih. Inženirsko geološka spremljava gradnje in sanacije geotehničih objektov. Ocenjevanje nevarnosti velikih deformacij ali porušitve geotehničnih objektov Inženirska geologija pri gradnji cest in železnic. HIDROGEOLOGIJA: Pregled osnovnih kvantitativnih pristopov v hidrogeologiji (Darcyev zakon, Dupitova hipoteza) Bilanca podzemne vode Kvantitativna analiza kart gladin podzemne vode Osnove hidrogeološkega kartiranja Terenske hidrogeološke meritve Onesnaževanje podzemne vode Zaščita pred podzemno vodo pri posegih v prostor Osnove zaščite podzemne vode Osnove načrtovanja monitoringa podzemne vode Osnovni elementi oskrbe s pitno vodo GEOFIZIKA Osnove geofizikalnih karotažnih meritev v vrtinah Klasifikacija geofizikalnih karotažnih meritev Meritve temperature Meritve premera vrtine (kaliper) Lastni električni potencial Upornostna karotaža Gama karotaža in spektralna gama karotaža Akustična karotaža Gostotna karotaža in karotaža fotoelektričnega faktorja Nevtronska karotaža Dipmeter Slikovna karotaža Druge karotažne metode VAJE Računske vaje iz hidrogeologije. Računske vaje iz inžinerske geologije. Računske vaje iz geofizike. TERENSKO DELO: terenske vaje s področja hidrogeologije: ogled hidrogeoloških objektov (npr. črpališča podzemne vode) terenske vaje s področja inženirske geologije: ogled geotehničnega objekta (npr. plaz, vkop, predor) terenske vaje s področja geofizike (ilustracija uporabe geofizikalnih metod na terenu).	A stress and deformation measurements of landslides A stress and deformation measurements of tunnels Engineering geology for monitoring large geotechnical structures Risk assessment of large deformations and failures of the geotechnical structures Engineering geology in the construction of roads and railways HYDROGEOLOGY: Overview of basic qualitative approaches in hydrogeology (Darcy law, Dupit hypothesis). Groundwater balance Quantitative analysis of groundwater level maps. Basics of hydrogeological mapping. Hydrogeological in situ measurements. Groundwater pollution. Protection from groundwater influences in large spatial projects. Groundwater protection principles. Groundwater monitoring principles. Drinking water supply from groundwater. GEOPHYSICS: Principles of well logging measurements in boreholes Classification of well logging measurements Temperature measurements Borehole diameter measurements (caliper) Self electrical potential Resistivity well logging Gamma and spectral gamma well logging Acoustic well logging Density well logging and photoelectric factor logging Neutron well logging Dipmeter Image loggs Other well logging methods EXCERCISES: Calculations in hydrogeology. Calculations in ingeneering geology. Calculations in geophysics. FIELD WORK: field work in hydrogeology; visit of hydrogeological facilities (e.g. pumping station for drinking water supply) field work in ingineering geology; visit of geothechnical facilities (e.g. landslide, tunnel, deep cuts) field work in geophysics (demonstration of field geophysical methods).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz / Selected chapters from:

DOMENICO, P.A. & SCHWARTZ, F.W, 1990: Physical and Chemical Hydrogeology. Wiley.
SCHWARTZ, F.W. & ZHANG, H., Fundamentals of Ground Water. Wiley.
FETTER, C.W., 1999: Contaminant hydrogeology. Prentice Hall.
C.W.DUNCAN, 2004. Rock Slope Engineering and Civil Mining. Spon Press, London.
E.HOEK, E.T.BROWN, 1996. Underground Excavation in Rock. E& FN Spon, London.
J.P.HARRISON, J.A.HUDSON, 2000. Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the principles. Pergamon, Amsterdam
MUSSETT, A.E., KHAN, M.A. 2000: Looking into the Earth – an introduction to geological geophysics. Cambridge

University Press., 470 str.
REYNOLDS, J. M. 1997: An introduction to applied and environmental geophysics. Wiley, 796 str.
GOSAR, A. 2010: Geofizikalna karotaža. UL-Naravoslovnotehniška fakulteta, 47. str.
RIDER, M. 1996: The geological interpretation of well logs. Whittles, 280 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Seznanitev študentov z osnovami inženirskega dela v geologiji in za potrebe drugih sorodnih inženirskih ved (gradbeništvo, rudarstvo, energetika, prostorsko planiranje in načrtovanje); seznanitev študentov z osnovami ocenami vplivov na okolje segement tla, podzemne vode in geološka naravna dediščina; usposobiti slušatelje za samostojno delo na področju inženirskih aplikacij na področju geologije in uporabe geologije pri posegih v prostor. KOMPETENCE: Sposobnost samostojnega dela na področju aplikativne geologije in sposobnost sodelovanja z drugimi inženirskimi strokami pri posegih v prostor.	OBJECTIVES: To acquaint students with the basics of engineering work in geology and in other related engineering disciplines (construction, mining, energetics, spatial planning and design); to acquaint students with the basics of environmental impact assessment of segements soil, groundwater and geological natural heritage; to train students to work independently in the field of engineering applications in the field of geology and application of geology in spatial planning applications. COMPETENCES: Ability to work independently in the field of applied geology and the ability to collaborate with other engineering disciplines in large construction works.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje: Pridobljeno poglobljeno znanje s podoročja aplikativne geologije. Uporaba: Možnost uporabe geoloških znanj v vsakdanji inženirski praksi (npr. gradbeništvu, rudarstvi, planiranju, načrtovanju in upravljanju prostora). Refleksija: Vloga in pomen aplikativne geologije v vsakdanji inženirski praksi. Prenosljive spretnosti: Sposobnost izbire in uporabe ustrezne tuje in domače literature. Sposobnost komunikacije z drugimi strokami, sposobnost analize podatkov in sinteze. Uporaba različnih računalniških programov ter prehod iz kvalitativnega na kvantitativno obdelavo podatkov.	Knowledge and understanding: Knowledge obtained in the field of applied geology Application: Possibility of application of geological knowledge in engineering practice (e.g. civil engineering, mining, planning, design, spatial management). Reflection: Meaning and role of applied geology in engineering practice. Transferable skils: Ability to choose and use relevant domestic and foreign literature. The ability to communicate with other professions, the ability to analyze and synthesize information. Using a variety of computer programs, and the transition from qualitative to quantitative data processing.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, terenske vaje in kabinetne vaje.	Lectures, filed and laboratory exercises.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
snov predavanj	50,00 %	knowledge from the lectures
seminar	20,00 %	seminar
snov vaj	30,00 %	knowledge from exercises
Ocene: 6-10 (pozitivno) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Marks: 6-10 (positive) according to the UL Statute and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

BRENČIČ, M., 2006: Groundwater and highways interaction: past and present experiences of highway construction in Slovenia. Environmental Geology, 49/6,804-813.
BRENČIČ, M., VREČA, P., 2006: Identification of sources and production processes of bottled waters by stable hydrogen and oxygen isotope ratios. Rapid communication in mass spectrometry, 20/21, 3205-3212.
VREČA, P., BRENČIČ, M., LEIS, A., 2007: Comparison of monthly and daily isotopic composition of precipitation in the coastal area of Slovenia. Isotopes in environtal and health studies 43, 307-321.
FIFER BIZJAK, K., PETKOVŠEK, B. Displacement analysis of tunnel support in soft rock around a shallow highway tunnel

at Golovec. Eng. geol., sep. 2004, vol. 75, no 1, str. 89-106.
LOGAR, J., FIFER BIZJAK, K., KOČEVAR, M., MIKOŠ, M., RIBIČIČ, M., MAJES, B. History and present state of the Slano Blato landslide. Nat. hazards earth syst. sci. (Print), 2005, 5, str. [447]-457.
VRKLJAN, I., KAVUR, B., FIFER BIZJAK, K.. Dilatometarska ispitivanja u inženjerskoj mehanici stijena. Građevinar, 2006, br. 3, vol. 58, str. 187-197.;Zajc, M., Pogačnik, Ž.
GOSAR, A. 2014: Ground Penetrating Radar and structural geological mapping investigation of karst and tectonic features in flyschoid rocks as geological hazard for exploitation. Int. Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 67, 78-87.
GOSAR, A. 2008: Gravity modelling along seismic reflection profiles in the Krško basin (SE Slovenia). Geologica Carpathica, 59/2, 147-158.
GOSAR, A., Martinec, M. 2009: Microtremor HVSR study of site effects in the Ilirska Bistrica town area (S. Slovenia). Journal of Earthquake Engineering, 13, 50-67.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geookolje in geomateriali
Course title:	Geoenvironment and Geomaterials

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	1. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067735

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
75	15	60	0	0	150	10

Nosilec predmeta/Lecturer: Matej Dolenec, Nina Zupančič

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:	**Prerequisites:**
Zaključen dodiplomski študij, osnovna računalniška pismenost.	Completed undergraduate study, basic computer literacy.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Izotopska geokemija: - Mehanizmi in procesi frakcioancije in razpada stabilnih in radioaktivnih izotopov. - Spremenljivost razmerij stabilnih izotopov v naravi (O, H, C, S, N) - kozmični material, litosfera, hidrosfera, biosfera, atmosfera. - Stabilni izotopi H, B, Li, Si, Cl, O, C, N, S ter njihova frakcionacija na Zemlji v različnih medijih - reševanje konkretnih primerov. - Geotermometrija. - Geokemične lastnosti dolgoživečih in kratkoživečih radioaktivnih izotopov pri nastanku in transportu sedimentnih, magmatskih in metamorfnih kamnin, vodi in sedimentu ter oceanih. - Geokemija radioaktivnih izotopov v kamninah, tleh in vodi. - Najpomembnejši izotopski geokronometri: K-Ar (and Ar-Ar), Rb-Sr, U(Th)-Pb, Sm-Nd... - Delo v laboratoriju: priprava in merjenje vzorcev za izotopsko analizo Ckarb., Corg, O, S (SO4, AVS, CRS),	Isotope geochemistry: - Stable and radioactive Isotope fractionation processes - Variations of stable isotope ration in nature (O, H, C, S, N) – extra-terrestrial materials, lithosphere, hydrosphere, biosphere, atmosphere. - Stable isotopes H, B, Li, Si, Cl, O, C, N, S and their fractionation in Earth systems – practical problems - Isotope geothermometers - Long and short-lived radionuclides geochemical properties in the formation and transport of sedimentary, igneous and metamorphic rocks, water, sediments and oceans. - Geochemistry of radionuclides in rocks, soils and water - The most important isotope geochronometers: K-Ar (and Ar-Ar), Rb-Sr, U(Th)-Pb, Sm-Nd... - Laboratory work: preparation and measurement of sample for isotope and elemental analysis of Ccarb, Corg, O, S (SO4, AVS, CRS), CHNOS. - Ionising radiation: physical basics, detection, biological effects, permissible dose, radioactive waste, radiation

priprava in merjenje vzorcev za elementno analizo HCONS. - Ionizirajoča sevanja: fizikalne osnove, detekcija, biološki učinki, značilne doze, osnove o predpisih, radioaktivni odpadki, viri sevanja v industriji, varstvo pred sevanji pri rentgenskih analitičnih napravah, zaščita pred zunanjim sevanjem... Naravni abiološki viri: - Potreba po naravnih kovinskih, nekovinskih in energetskih virov in znanje njihovega pridobivanja in predelave kot gonilo razvoja civilizacije. - Način njihove uporabe in recikliranja kot mera tehnološkega in trajnostnega razvoja. - Nebnovljivi, obnovljivi in alternativni viri energije, njihova uporaba, prednosti in slabosti. - Vrste nekovinskih in kovinskih naravnih surovin, obseg proizvodnje in njihov pomen za človekov obstoj in tehnološki razvoj. - Vpliv pridobivanja kovinskih, nekovinskih in energetskih virov na lokalno, regionalno in globalno življenjsko okolje. - Zgodovina uporabe določenih ključnih materialov in njihova proizvodnje, recentno stanje in projekcija razvoja na okolje. - Neobhodna uporaba izhodiščnih elementov trajnostnega razvoja v načrtovanju geološkega raziskovanja in rudarske proizvodnje ter čimprejša postopna uvedba nujnih sprememb načinov rudarske proizvodnje in opuščanje okolju in zdravju škodljivih. - Začasne, stalne in potencialno katastrofalne posledice pridobivanja naravnih virov na okolje, - Historična, recentna in bodoča odlagališča smeti in rudarske jalovine. - Naravne in zaradi človekovega nezadostnega znanja povzročene katastrofe. - Kvantitativna opredelitev okoljskih onesnaženj. Naravne in antopogene anomalije ter njihov vpliv na okolje in zdravje človeka. - Aktualni problemi in aplikacije ter vizije razvoja. Statistične metode: - multivariatne porazdelitve – normalna porazdelitev - multivartiatna analiza variance - PCA in faktorska analiza tipa R in Q - diskriminantna analiza - clusteraske analize (hierarhična, k-mean) - grafične predstavitve multivariatnih podatkov - obdelava časovnih vrst - obdelava prostorskih podatkov – krigiranje - numerične metode – nekateri sodobni pristopi (nevronske mreže, fuzzy logic)	sources in industry, radiation protection for X-ray analytical devices (XRD and XRf), external radiations,… Natural abiotic resources: - Need for natural metallic, non-metallic and energy resources and the knowledge of their extraction and processing as a driver of development of civilization. - The manner of use and recycling as a measure of technological and sustainable development. - Non-renewable, renewable and alternative energy sources and their use, advantages and disadvantages. - Types of non-metallic and metallic natural raw materials, production volume and their importance to human existence and technological development. - The impact of the metal, non-metal and energy resources on the local, regional and global living environment. - History of the use of selected key materials and their production, recent status and projection of their development on the environment. - Critical uses of baseline elements for sustainable development in the planning of geological exploration and mining production and ASAP introduction of necessary changes in methodology of mining production and the abandonment of ones, which are are harmful to the environment and to health. - Temporary, permanent and potentially catastrophic consequences of extraction of natural resources on the environment. - Historical, recent and future deponies/landfills of human waste and mining waste. - Natural disasters and disasters induced by human due to lack of knowledge. - Quantification of environmental pollution. Natural and antopogenic anomalies and their impact on the environment and human health. - Current problems and applications development vision. Statistical methods: - Multivariate distributions – normal distribution - Multivariate analysis of variance - PCA and Factor analysis of R and Q mode - Discriminant analysis - Cluster analysis (hierarchical, k-mean) - Graphical presentation of multivariate data - Analyses of time series - Analyses of spatial data – kriging - Numerical methods – some up-to-date methods (neuron networks, fuzzy logic)

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig:

HOEFS, J., 1997, Stable Isotope Geochemistry, Springer, 201 pp., Berlin.
FAURE & T. M. Mensing: Isotopes - Principles and applications 3th Edition. J.W & SONS, INC, New Jersey, 2005, 928 pp.
DICKIN, A. P., 1995: Radiogenic Isotope Geology, Cambridge University Press, 492 pp., Cambridge.
de SA, M. & JOAQUIM P. 2007: Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R. Springer, 506 pp.
SWAN, A. R. H. & SANDILANDS, M. 1995: Introduction to geological data analysis. Blackwell Science, 446 pp., Oxford.
CRAIG, J. R., VAUGHAN, D. J., SKINNER, B. J., 2001: Resources of the Earth. Origin, Use, and Environmental Impact.

Prentice-Hall, Inc., 520 pp.
APPELO, C. A. J., POSTMA, D., 2005, Geochemistry, Groundwater and Pollution. 2nd ed. Taylor and Francis, 649 str.
KIERAN D. O'HARA, 2014, Earth Resources and Environmental Impacts. 1st ed. Wiley 560 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent pridobi znanje nekaterih kemijskih in statističnih metod, potrebnih za analizo geoloških materialov in prostora. Predmet združuje izotopsko geokemijo, osnove upravljanja z naravnimi in energetskimi viri ter nadgradnjo uporabe statistike v geologiji. Seznani se s principi datacije z različnimi radioaktivnimi izotopi ter z uporabo stabilnih izotopov pri ugotavljanju okolja in pogojev nastanka različnih geoloških materialov. Osvoji znanje o geoloških naravnih in energetskih virih, prednosti in slabosti njihove uporabe ter vplive njihovega izkoriščanja na okolje. Zna kvalitativno in kvantitativno predvideti posledice okoljskih onesnaženj. Številčno obsežne multivariatne podatke z različnih področij geologije zna obravnavati z ustreznimi statističnimi in numeričnimi metodami. KOMPETENCE: Pri reševanju geoloških problemov je sposoben vključiti ustrezne izotopske analize. Sposobnost predvidevanja in reševanja okoljskih posledic pri izkoriščanju in uporabi naravnih in energetskih virov, poznavanje okoljske zakonodaje. Za reševanje problemov zna izbrati in pri interpretaciji uporabiti statistične tehnike.	OBJECTIVES: Student acquires knowledge of selected chemical and statistical methods, necessary to analyse geological materials and environment. Subject merges isotopic geochemistry, basic principles of natural and energy resources management and upgrade of use of statistics in geology. Student gets familiar with principles of radioactive isotope dating and use of stable isotopes for establishing environment and conditions of formation of different geological materials. Acquires knowledge about geological natural and energy sources, advantages and disadvantages of their use and influence on the environment. He is able to qualitatively and quantitatively predict consequences of environmental pollution. He can deal with large multivariate data from different fields of geology with appropriate statistical and numerical methods. COMPETENCES: Student is able to include the appropriate isotopic analysis in solving geological problems. Ability to anticipate and resolve environmental influences caused by exploitation and use of natural resources and energy, knowledge of environmental legislation. Student can select and use statistical techniques for interpretation of problems.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študent razume nastanek in frakcionacijo izotopov. Razume prednosti in slabosti posameznih virov ter pozna vplive izkoriščanja teh virov na okolje. Zna kvalitativno in kvantitativno opredeliti okoljska onesnaženja. Zna pridobiti numerične multivariatne podatke, razume sistem njihovega zajema, obdelave in interpretacije.	Student understands origin and fractionation of isotopes. Understands the advantages and disadvantages of different sources and knows the effects of the exploitation of these resources on the environment. He is able to qualitatively and quantitatively identify the environmental pollution. Knows how to obtain a numerical multivariate data, understands systems of their sampling, processing and interpretation.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, vaje v laboratoriju in računalniški učilnici, samostojno reševanje problema v obliki seminarske naloge.	Lectures, laboratory work and work with computers, independent resolving of the problem in the form of the seminar work.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit	60,00 %	Written exam
Samostojno izdelane naloge	40,00 %	Independent seminar work
Ocena je vedno sestavljena po tretjinah iz vsakega od področij, ki jih zajema predmet. Ocenjevalna lestvica: (6-10) pozitivno, ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Assessment is always composed of thirds of each areas covered by the subject. Grades: (6-10) positive assessment, according to University Statute and Faculty Acts.

Reference nosilca/Lecturer's references:

SKOBE, Simona, MANIATIS, Yannis, DOTSIKA, E., TAMBAKOPOULOS, D., ZUPANČIČ, Nina. Scientific charaterization of the Pohorje marbles, Slovenia, Archaeometry 52, 2010, str. 177-190.
ZUPANČIČ, Nina, SKOBE, Simona. Anthropogenic environmental impact in the Mediterranean coastal area of

Koper/Capodistria, Slovenia. Journal of soils and sediments, 2013, 11 str.
ZUPANČIČ, Nina. The influence of vegetation type on metal content in soils. RMZ-mater. geoenviron., 2012, 59, str. 229-244.
DOLENEC, Matej, SERAFIMOVSKI, Todor, DANEU, Nina, DOLENEC, Tadej, ROGAN ŠMUC, Nastja, VRHOVNIK, Petra, LOJEN, Sonja. The case of the carbonatite-like dyke of the Madenska River complex at the Kriva Lakavica section in the Republic of Macedonia : oxygen and carbon isotopic constraints. Turkish journal of earth sciences, ISSN 1300-0985, 2015, vol. 24, no. 6, str. 627-639
DOLENEC, Matej, OGORELEC, Bojan. Organic carbon isotope variability across the P/Tr boundary in the Idrijca Valley section (Slovenia : a high resolution study = Variabilnost izotopske sestave organskega ogljika na permsko-triasni meji v dolini Idrijce : detajlna študija. Geologija, ISSN 0016-7789. [Tiskana izd.], 2001, let. 44, 2, str. 331-340.
DOLENEC, Matej, ŽVAB ROŽIČ, Petra, MIHELČIĆ, Goran, LAMBAŠA, Živana, LOJEN, Sonja, KNIEWALD, Goran, DOLENEC, Tadej, ROGAN ŠMUC, Nastja. Use of stable nitrogen isotope signatures of anthropogenic organic matter in the coastal environment: a case study of the Kosirina Bay (Murter Island, Croatia). Geologia Croatica, ISSN 1330-030X, 2011, vol. 64, no. 2, str. 143-152.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Magistrsko delo
Course title:	Masters Diploma

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067740

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
0	0	0	0	450	450	30

Nosilec predmeta/Lecturer:

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:	**Prerequisites:**
Opravljeni vsi izpiti programa.	Completed all exams.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Magistrsko delo je lahko interdisciplinarno naravnano ali ožje specializirano na poljubno področje znotraj obveznih strokovnih ali izbirnih strokovnih vsebin s področja, ki ga pokriva drugostopenjski študij Geologija. Magistrsko delo vsebuje: namen dela, predstavitev problema oz. razlog za raziskavo (identifikacija problema), pregled znanj iz literature oz. tuje in domače izkušnje, nakazane rešitve problema, sklepi in priporočila. Magistrsko delo študent izdela pod mentorstvom izbranega učitelja, ga javno predstavi in zagovarja.	Master thesis may be interdisciplinary or specialized in any area within the compulsory or elective professional course from the area covered by the first-stage studies of Geology. Master thesis includes: the purpose of the work, the presentation of the problem or reason for a survey (identification of the problem), review of literature and knowledge and/or foreign and domestic experiences, implicit solution of the problem, conclusions and recommendations. Student completes the diploma thesis under the supervision of a teacher and finishes the study with the public presentation and defend.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana literatura glede na nalogo, ki jo opravlja. / Selected readings, depending on the thesis he is working on.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Študent je sposoben reševati konkretne probleme iz	OBJECTIVES: The student is able to solve specific

geološkega področja. V času priprave magistrskega dela po možnosti sodeluje v tekočih projektih, ki po vsebini sovpadajo s konceptom teme magistrskega dela. Dopolnjuje in poglablja temeljna znanja, ter razvija sposobnosti za reševanje geoloških problemov. KOMPETENCE: Predstavi in reši določen problem iz geološkega področja s praktično uporabo znanja pridobljenega med študijem. Sposoben je uporabljati in povezovati temeljna in aplikativna geološka znanja.	problems from the geological field. During the preparation of the master's thesis, student is involved in current projects that are close to the topic of his thesis. Student complements and deepens basic knowledge, and develops the ability for solving the geological problems. COMPETENCES: Introduces and solves a particular problem from the geological field with the practical application of knowledge acquired during their study. Student is able to use and integrate basic and applied geological knowledge.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Razvijanje sposobnosti lastnega učenja in prilagajanja ter uporaba znanja na svojem strokovnem področju.	Development of the ability for self-learning and adaptation and use of knowledge in own professional field.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Praktično delo, branje literature, konzultacije z mentorjem, pisanje naloge.	Practical work, literature reading, consultations with advisor, diploma thesis writing.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
povprečna ocena izpitov	70,00 %	average grade of exams
ocena zaključnega dela	20,00 %	final thesis evaluation
ocena zagovora	10,00 %	defending of the thesis

Reference nosilca/Lecturer's references:

Reference nosilcev razvidne iz učnih načrtov pri posameznih predmetih v okviru prvostopenjskega študija Geologija. / References of lecturers listed in the curricula of individual courses in the undergraduate program of Geology.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Računalniške metode v geologiji
Course title:	Computer Methods in Geology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067722

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

Nosilec predmeta/Lecturer: Timotej Verbovšek

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:	**Prerequisites:**
K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije ali podobne naravoslovne smeri.	Finished first-level (BSc) of geology or similar course.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: Metode in namen uporabe numeričnih, računalniških metod in modeliranja. Deterministični in stohastični modeli, konceptualni, matematični in fizikalni modeli. Vhodni in izhodni podatki, spremenljivke, parametri. Numerične aproksimacije (metoda končnih diferenc - FDM, metode končnih elementov - FEM, ostale). Robni pogoji. Stohastične metode, Monte Carlo pristopi. Prostorske analize z GIS orodji (QGIS ali ArcGIS): interpolacija prostorskih podatkov, rastrske analize, analiza naklonov in smeri površja, izohips, analize vidljivosti, izračuni površine in prostornine, izdelava 3-D prikaz površja ter izdelava kart napovedi in tveganja), obdelava lidarskih podatkov. Geostatistične analize (prostorska analiza semivariogramov, krigiranje, analize trendov, prostorske interpolacije podatkov. Uvod v specialne programe za obdelavo prostorskih podatkov (za hidrogeološko modeliranje, za inženirskogeološko modeliranje, za fraktalne analize podatkov in ostali). Vaje: Računalniške vaje z omenjenimi programi. Seminarska naloga (samostojno reševanje prostorskega problema z izbranim računalniškim programom.	Lectures: Methods and aim of the usage of numerical, computer methods and modeling. Deterministic and stochastic models, conceptual, mathematical and physical models. Input and output data, variables, parameters. Numerical approximations (Finite Difference Method, Finite Element Method, others). Stochastic methods, Monte Carlo approaches. Spatial analysis with GIS tools (QGIS or ArcGIS): interpolation of spatial data, raster analyses, slope and relief analyses, contours, visibility, area and volume calculations, 3-D analyses, lidar data. Geostatistical methods (variograms, kriging, trend analysis, spatial interpolation). Special software for data management (hydrogeological and engineering geological modeling, fractals…) Exercises: Computer methods with adequate software. Seminar work (individual work on selected topic).

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig:
LONGLEY, P., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D., RHIND, D., 2005: Geographic Information Systems and Science. 2005, Wiley, 536 str.
ANTIA, H. M., 2000: Numerical Methods for Scientists and Engineers. Birkhäuser Verlag, 842 str.
WANG, H.F. & ANDERSON, M.P., 1995: Introduction to Ground Water Modeling: Finite Difference and Finite Element Methods. Academic Press, 237 str.
KENNEDY, M., 2006: Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS : featuring GIS software from environmental systems research institute. 2nd ed., Wiley, 588 str.
Interne pomoči računalniških programov in ESRI ArcGIS knjige, QGIS dokumentacija in prosto dostopne knjige na spletu.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojiti konceptualno razumevanje modelov in njihove omejitve. Spoznati teoretične osnove, namen in pomen računalniških metod ter računalniškega modeliranja v geologiji. Poglobljeno uporabljati GIS metode ter programe za analitično in praktično delo na področju geologije. Samostojno reševati probleme, povezane s prostorskimi in časovnimi podatki. KOMPETENCE: Sposobnost analiziranja geoloških prostorskih podatkov in njihove aplikacije. Razumevanje pomena in omejitev uporabe računalniških metod in modelov.	OBJECTIVES: To obtain the knowledge on models and their limitations, theoretical background, aim and use of computer methods in geology. Deeper knowledge of GIS methods and software for analytical and practical work on geological topics. To individually perform and solve problems regarding spatial and temporal data. COMPETENCES: Ability to analyze geological spatial data and their application. Understanding of usage and limitation of computer methods and models.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študentje razumejo koncepte uporabe računalniških metod in modeliranja, njihove predmosti in omejitve. Poglobljeno uporabljajo računalniške in GIS metode in specialne programe za analitično in praktično delo na področju geologije. Samostojno rešujejo probleme, povezane s prostorskimi in časovnimi podatki.	Students know how to analyze geological spatial data and their application and understand the usage and limitation of computer methods and models. Deeper knowledge of computer and GIS methods for analytical and practical work in geology. They individually solve the problems related to spatial and temporal data.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja (prezentacije, 30 ur) kabinetne/računalniške vaje (45 ur).	Lectures (presentations, 30 hours), cabinet/computer exercises (45 hours).

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
Pisni izpit: teoretična vprašanja	60,00 %	Written exam: theoretical questions
Kolokvij: računske in računalniške vaje	40,00 %	Exercise: computational and computer calculations
Pogoji za pristop k izpitu: pozitivno opravljen kolokvij. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Prerequisites for written exam: positively graded exercises. 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:

POPIT, Tomislav, SUPEJ, Blaž, KOKALJ, Žiga, VERBOVŠEK, Timotej. Primerjava metod za geomorfometrične analize hrapavosti površja na primeru Vipavske doline = comparison of methods for geomorphometric analysis of surface roughness in the Vipava valley. Geodetski vestnik, 2016, vol. 60, št. 2, str. 227-240, doi: 10.15292/geodetski-vestnik.2016.02.227-240.
VERBOVŠEK, Timotej. BCFD - a Visual Basic program for calculation of the fractal dimension of digitized geological image data using a box-counting technique. Geological Quarterly, ISSN 1641-7291, 2009, vol. 53, no. 2, str. 241-248.
ŽIBRET, Gorazd, VERBOVŠEK, Timotej. Quantitative analysis of randomness exhibited by river channels using chaos

game technique: Mississippi, Amazon, Sava and Danube case studies. Nonlinear processes in geophysics, ISSN 1023-5809, 2009, vol. 16, no. 3, str. 419-429.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbirni predmet modula
Course title:	Module elective

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0111902

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
35	0	40	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer:

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	
	Vaje/Tutorial:	

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

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Geološki izbirni predmet
Course title:	Geology elective

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	1. letnik	Letni
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0111903

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

Nosilec predmeta/Lecturer:

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	
	Vaje/Tutorial:	

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

Vsebina:	Content (Syllabus outline):

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:	Intended learning outcomes:

Metode poučevanja in učenja:	Learning and teaching methods:

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Prosti izbirni predmeti
Course title:	Free elective

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0111906

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
70	0	80	0	0	150	10

Nosilec predmeta/Lecturer:

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	
	Vaje/Tutorial:	

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

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbirni predmet modula
Course title:	Module elective

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Regionalna geologija in paleontologija (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik, 2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0111909

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
35	0	40	0	0	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer:

Vrsta predmeta/Course type:

Jeziki/Languages:	Predavanja/Lectures:	
	Vaje/Tutorial:	

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

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**

Temeljna literatura in viri/Readings:

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**

Reference nosilca/Lecturer's references:

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Upravljanje z naravnimi viri
Course title:	Natural Resources Management

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Geookolje in geomateriali (modul)	1. letnik	Letni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067848

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	0	30	0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Nastja Rogan Šmuc

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:	**Prerequisites:**
Zaključen prvostopenjski bolonjski študij naravoslovne smeri.	Completed the first-level of Bologna natural sciences study.

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Predavanja: - Aktualno svetovno stanje in potreba po naravnih in energetskih virih, svetovne razmere. Pomen geologije v luči svetovnih razmer. - Neobnovljivi viri energije (nafta, premog, zemeljski plin, min. surovine). Uporaba, prednosti in slabosti. - Obnovljivi in alternativni viri energije. Geotermalna (toplotne črpalke...), vodna (termalne, mineralne vode ...), nuklearna, sončna, vetrna in ostale energije. Uporaba, prednosti in slabosti. - Vrtanje, metode in namen vrtanja. - Posledice izkoriščanja naravnih virov na okolje, odlagališča, naravne katastrofe. - Ekonomika, zakon ponudbe in povpraševanja, cikli, cene. Svetovne borze (LME, NYMEX ...) in tržne razmere. - Okoljski podatki (slovenski – ARSO, GURS, EIONET, GeoZS ..., tuji), pridobivanje podatkov, zakonski okviri uporabe. - Standardi (ISO, SIST, DIN, ASTM) in njihov pomen na področju geologije (metodologije, standardizacija ...). - Zakonodaja (Uradni list, področna zakonodaja – MOP, MG ..., organizacija in pregled glavnih zakonov, pravilnikov in uredb s področja geologije in okolja). Uvod v evropsko zakonodajo (EUR-Lex), evropske smernice. - Upravljanje z naravnimi viri, trajnostni razvoj. - Usposobljenost za samostojno delo (seznanitev s	Lectures: - The current world situation and the need for natural and energy resources, the global situation. The importance of geology in the light of global conditions. - Non-renewable energy sources (oil, coal, natural gas, min. Raw materials). Uses, advantages and disadvantages. - Renewable and alternative energy sources. Geothermal (heat pumps ...), aquatic (thermal, mineral waters ...), nuclear, solar, wind and other energies. Uses, advantages and disadvantages. - Drilling, methods and purpose of drilling. - The consequences of exploitation of natural resources on the environment, landfills, natural disasters. - Economics, law of supply and demand, cycles, prices. World Stock Exchange (LME, NYMEX ...) and market conditions. - Environmental data (Slovenian – ARSO, GURS, EIONET, GeoZS ..., foreign), data acquisition, legal framework of use. - Standards (ISO, SIST, DIN, ASTM) and their significance in the field of geology (methodology, standardization ...). - Legislation (Official Gazette, sectoral legislation – MESP, MG ..., organization and review of the main laws, regulations and regulations in the field of geology and environment). Introduction to European legislation (EUR-

potekom strokovnega izpita). - Aktualni problemi in aplikacije. Vaje: - Seminarska naloga. - Računske in računalniške vaje (splet: pregled stanja naravnih in obnovljivih virov, zakonodaja, ekonomika, okoljski podatki ...). Terenske vaje: Ogled izbranega izkoriščanja naravnih virov in okoljske problematike.	Lex), European guidelines. - Management of natural resources, sustainable development. - Ability to work independently (familiarization with the course of the professional examination). - Current problems and applications. Exercises: - Seminar work. - Computer and computer work (online: an overview of the state of natural and renewable resources, legislation, economics, environmental data ...). Field work: View of selected exploitation of natural resources and environmental issues.

Temeljna literatura in viri/Readings:

Izbrana poglavja iz knjig/Selected chapters from books:
Smil, V., 2005, Energy at the crossroads: Global perspectives and Uncertatintities. MIT Press, Cambridge, 443 str.
Schlager, N. & Weisblatt, J. (eds), 2006, Alternative Energy, Vol. 1, 2, 3. Thomson Gale. 510 str.
Craig, J. R., Vaughan, D. J., Skinner, B. J., 1996, Resources of the Earth. Origin, Use, and Environmental Impact. Prentice-Hall, Inc, 520 str.
Field, B. C., 2008, Natural Resource Economics. 2nd ed., Waveland Press, Inc, 480 str.
Banks, D., 2008, An Introduction to Thermogeology: Ground Source Heating and Cooling. Wiley-Blackwell, 352 str.
standardi (SIST, ISO, DIN, ASTM), zakonski akti / standard materials (SIST, ISO, DIN, ASTM), legislation acts
periodika, znanstvene in strokovne revije / periodicals, scientific and professional journals

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: Osvojiti koncept upravljanja z naravnimi viri ter spoznati njihovo uporabo, prednosti in slabosti posameznih virov ter vpliv njihovega izkoriščanja na okolje (problematika CO2, segrevanja, ...). Spoznati aktualno vlogo geologije v luči aktualnega svetovnega povpraševanja po obnovljivih in alternativnih energetskih virih. Razumeti osnove ekonomike, trga ter zakona ponudbe in povpraševanja. Obvladati širšo geološko zakonodajo in njeno uporabo. Samostojno reševati probleme s področja naravnih virov. KOMPETENCE: Sposobnost upravljanja z naravnimi viri, poznavanje zakonodaje in standardov, ekonomike in uporabe različnih naravnih virov ter predvidevanje okoljskih posledic pri njihovem izkoriščanju.	OBJECTIVES: To conquer the concept of natural resource management and to learn about their use, the advantages and disadvantages of individual sources and the impact of their exploitation on the environment (CO2, heating, ...). To learn about the current role of geology in the light of the current global demand for renewable and alternative energy sources. Understand the basics of economics, the market and the law of supply and demand. To master wider geological legislation and its application. Independently solve problems in the field of natural resources. COMPETENCES: Ability to manage natural resources, knowledge of legislation and standards, economics and the use of various natural resources and anticipate the environmental consequences of their exploitation.

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Študentje poznajo koncept upravljanja z naravnimi viri. Poznajo njihovo uporabo, razumejo prednosti in slabosti posameznih virov. Ukvarjajo se z aktualno tematiko vpliva izkoriščanja teh virov na okolje. Razumejo aktualno vlogo geologije v luči aktualnega svetovnega povpraševanja po obnovljivih in alternativnih energetskih virih. Obvladajo osnove ekonomike ter širše geološke zakonodaje.	Students know the concept of managing natural resources. They know how to use them, understand the strengths and weaknesses of individual resources. They deal with the current theme of the impact of exploiting these resources on the environment. They understand the current role of geology in the light of the current global demand for renewable and alternative energy sources. They master the basics of economics and wider geological legislation.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko	Lectures, seminar and laboratory work, fieldwork.

delo.	

Načini ocenjevanja:	Delež/Weight	Assessment:
Pisni izpit	50,00 %	Theoretical exam
Praktični del	30,00 %	Practical exam
Seminar	20,00 %	Seminar work
Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		Evaluation scale: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) having regard to the Statute of UL and faculty rules.

Reference nosilca/Lecturer's references:

ROGAN ŠMUC, Nastja, DOLENEC, Matej, KRAMAR, Sabina, MLADENOVIČ, Ana, Geochemical equilibrium and processes in seawater. Heavy metal signature and environmental assessment of nearshore sediments: Port of Koper (Northern Adriatic Sea). *Geosciences*, ISSN 2076-3263, 2018, vol. 8, iss. 11, 18 str., ilustr., doi: 10.3390/geosciences8110398

SERAFIMOVSKI, Todor, DOLENEC, Tadej, TASEV, Goran, ROGAN, Nastja, DOLENEC, Matej. The composition of major minerals from the Buchim porphyry copper deposit, Republic of Macedonia. *Geologica Macedonica*, ISSN 0352-1206, 2008, vol. 22, str. 17-26.

KRAMAR, Sabina, LUX, Judita, PRISTACZ, Helmut, MIRTIČ, Breda, ROGAN ŠMUC, Nastja. Mineralogical and geochemical characterization of Roman slag from the archaeological site near Mošnje (Slovenia) = Mineraloška in geokemična karakterizacija rimske žlindre z arheološkega najdišča pri Mošnjah (Slovenija). *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949. [Tiskana izd.], 2015, letn. 49, št. 3, str. 343-348, ilustr.http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit153/kramar.pdf

4.DOLENEC, Tadej, SERAFIMOVSKI, Todor, TASEV, Goran, DOBNIKAR, Meta, DOLENEC, Matej, ROGAN, Nastja. Major and trace elements in paddy soil contaminated by Pb-ZN mining: a case study of Kočani field, Macedonia. *Environmental geochemistry and health*, ISSN 0269-4042, 2007, vol. 29, no. 1, str. 21-32.

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Okoljska in inženirska geofizika
Course title:	Environmental and Engineering Geophysics

Študijski programi in stopnja	**Študijska smer**	**Letnik**	**Semestri**
Geologija, druga stopnja, magistrski	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0067796

Predavanja	**Seminar**	**Vaje**	**Klinične vaje**	**Druge oblike študija**	**Samostojno delo**	**ECTS**
30	30		0	15	75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: Andrej Gosar

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:	**Prerequisites:**
opravljen izpit iz Geofizike (1. stopnja) opravljen izpit iz Aplikativne geologije (2. stopnja)	passed Geophysics exam (1st grade) passed Applied geology exam (2nd grade)

Vsebina:	**Content (Syllabus outline):**
Uvod: vloga geofizikalnih raziskav v okoljskih in inženirskih študijah, glavne metode okoljske in inženirske geofizike, specifičnost geofizikalnih raziskav plitvega podpovršja, ločljivost geofizikalnih podatkov Mikrogravimetrija: terenske meritve, korekcije podatkov, ločevanje polj, direktna in inverzna interpretacija Magnetometrija: meritve celotnega polja in gradientne meritve, magnetna susceptibilnost kamnin, časovne korekcije, ločevanje regionalnih in lokalnih anomalij, direktna in inverzna interpretacija Geoelektrične metode: električne lastnosti kamnin, lastni potencial, upornostne metode, električna tomografija, elektromagnetne metode, inducirana polarizacija Georadar: dielektrične lastnosti kamnin in hitrost EM valovanja, dušenje signala, načini meritev, ločljivost, Visokoločljiva refleksijska seizmika: seizmični viri za plitve raziskave, metoda skupne sredinske točke, specifičnost obdelave podatkov za dosego visoke ločljivosti, Refrakcijska seizmika: raziskave z longitudinalnimi (P) in transverzalnimi (S) valovi, generalizirana recipročna metoda Seizmične metode površinskih valov: večkanalna analiza površinskih valov (MASW), pasivne in aktivne meritve, inverzija disperzijske krivulje, uporaba v geotehniki in seizmologiji Seizmične meritve v vrtinah: down-hole, up-hole, cross-	Introduction: the role of geophysical investigations in environmental and engineering studies, the main methods of environmental and engineering geophysics, specifics of shallow geophysical investigations, resolution of geophysical data Microgravimetry: field data acquisition, data corrections, separations of potential fields, direct and inverse interpretation Magnetometry: total field and gradient measurements, magnetic susceptibility of rocks, temporal corrections, separation of regional and local anomalies, direct and inverse interpretation, Geoelectrical methods: electrical properties of rocks, self-potential, resistivity methods, electric tomography, electromagnetic methods, induced polarisation Ground Penetrating radar: dielectric properties of rocks and velocity of EM waves, signal attenuation, types of measurements, data resolution High-resolution reflection seismics: seismic sources for shallow investigations, Common-Mid-Point method, specific data processing to achieve high resolution Seismic refraction method: investigations with longitudinal (P) and transversal (S) waves, Generalized Reciprocal Method Seismic surface waves methods. Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW), passive and active

hole, seizmična tomografija Meritve vibracij zaradi miniranja (vibrometrija)	measurements, inversion of dispersion curve, applications in geotechnics and seismology Seismic measurements in boreholes: down-hole, up-hole, cross-hole, seismic tomography Vibration measurements caused by blasting (vibrometry)

Temeljna literatura in viri/Readings:

GOSAR, A. 2011: Inženirska geofizika. UL-Naravoslovnotehniška fakulteta, 121 str.
REYNOLDS, J. M. 1997: An introduction to applied and environmental geophysics. John Wiley & Sons, 796 pp.
SHARMA, P. V. 1997: Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press, 475 pp.
VOGELSANG, D. 1995: Environmental geophysics. Springer, 173 pp.

Cilji in kompetence:	**Objectives and competences:**
CILJI: poznavanje osnov okoljske in inženirske geofizike, poznavanja metod raziskav v okoljski in inženirski geofiziki, povezovanje fizikalnih, geoloških in tehničnih znanj za razumevanje geofizikalnih metod in podatkov KOMPETENCE: sposobnost načrtovanja, izvajanja in interpretacije geofizikalnih raziskav sposobnost vključevanja geofizikalnih raziskav v okoljske, hidrogeološke, geotehnične in inženirskogeološke študije	OBJECTIVES: knowledge on principles of environmental and engineering geophysics, knowledge on research methods in environmental and engineering geophysics, integration of physical, geological and technical skills for understanding geophysical methods and data COMPETENCES: ability to plan, perform and interpret geophysical investigations ability to include geophysical investigations into environmental, hydrogeological, geotechnical and engineering geological studies

Predvideni študijski rezultati:	**Intended learning outcomes:**
Znanje in razumevanje fizikalnega in geološkega ozadja geofizikalnih metod in podatkov, metod raziskav v okoljski in inženirski geofiziki.	Knowledge and understanding of physical and geological background of geophysical methods and data, of investigation methods in environmental and engineering geophysics.

Metode poučevanja in učenja:	**Learning and teaching methods:**
Predavanja z uporabo prezentacij. Vaje potekajo delno kot vodene seminarske vaje (15 ur), delno kot vodene kabinetne vaje (15 ur). Terenske vaje obsegajo 3 dni dela na terenu.	Lessons using presentations. Exercises, partly as leaded seminar work (15 h) and partly as leaded class work (15 h). Field work comprises 3 days working in the field.

Načini ocenjevanja:	**Delež/Weight**	**Assessment:**
naloge iz snovi vaj	40,00 %	exercises problems
teoretična vprašanja	60,00 %	theoretical questions
Za pozitivno oceno mora biti pravilno rešenih najmanj 50% nalog iz snovi vaj in hkrati najmanj 50% teoretičnih vprašanj. Ocenjevalna lestvica: 51-60% (6); 61-70% (7); 71-80% (8); 81-90% (9); 91-100% (10) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.		For a positive mark at least 50% of exercises problems should be solved and at least 50% theoretical questions answered correctly. 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:

GOSAR, Andrej 2005: Seismic reflection investigations for gas storage in aquifers (Mura Depression, NE Slovenia). Geologica Carpathica, 56/3, 285-294.
GOSAR, Andrej 2008: Gravity modelling along seismic reflection profiles in the Krško basin (SE Slovenia). Geologica Carpathica, 59/2, 147-158.
GOSAR, Andrej, Čeru T. 2016: Search for an artificial buried karst cave entrance using ground penetrating radar: a

successful case of locating the S-19 Cave in the Mt. Kanin massif (NW Slovenia). International Journal of Speleology, 45/2, 135-147.
GOSAR, Andrej. 2017: Study on the applicability of the microtremor HVSR method to support seismic microzonation in the town of Idrija (W Slovenia). Natural Hazards and Earth System Sciences, 17, 925-937.