

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	Aplikativna geologija (modul)	2. letnik	Zimski

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 845

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:

K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen prvostopenjski študij geologije ali podobne naravoslovne smeri.

Prerequisites:

Finished first-level (BSc) of geology or similar course.

Vsebina:

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. speleoincepcija). 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 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

Content (Syllabus outline):

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.
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

<p>sedimentov.</p> <p>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.</p> <p>Vaje:</p> <p>Računalniške in računske laboratorijske vaje.</p> <p>Terenske vaje. Strukturno kartiranje, kraške oblike in jame na izbrani lokaciji.</p> <p>Seminarska naloga.</p>	<p>physical weathering. Surface dissolution (denudation). Cave forms in humid, arid and other climates. Micro- and macrofeatures, other features.</p> <p>Exercises:</p> <p>Computational and computer exercises.</p> <p>Field work. Structural karst mapping, karst and cave features in selected location.</p> <p>Seminar work.</p>
--	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

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

Cilji in kompetence:

<p>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.</p> <p>Poznati in modelirati geomorfološke procese v krasu.</p> <p>Uporabljati konceptualne in računalniške modele toka.</p> <p>KOMPETENCE: Sposobnost razumevanja in reševanja težav s področja geokemične, hidrogeološke, geomorfološke in geomorfološke tematike v kraških in kraško-razpoklinskih kamninah.</p>	<p>Objectives and competences:</p> <p>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.</p> <p>COMPETENCES: Ability to understand and solve the problems related to geochemical, hydrogeological, geomorphological topics in karstic and fractured rocks.</p>
--	---

Predvideni študijski rezultati:

<p>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.</p>	<p>Intended learning outcomes:</p> <p>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.</p>
--	--

Metode poučevanja in učenja:

<p>Predavanja (prezentacije 30 ur), seminarske vaje (15 ur), kabinetne vaje (15 ur), terenske vaje (15 ur).</p>	<p>Learning and teaching methods:</p> <p>Lectures (presentations 30 ur), seminar exercises (15 hours), cabinet exercises (15 hours), field work (15 hours).</p>
---	--

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

<p>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.</p>		<p>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.</p>
---	--	---

Reference nosilca/Lecturer's references:

<p>VERBOVŠEK, Timotej. Influences of aquifer properties on flow dimensions in dolomites. <i>Ground water</i>, 2009, issue 5, vol. 47, str. 660-668, doi: 10.1111/j.1745-6584.2009.00577.x.</p> <p>VERBOVŠEK, Timotej, KANDUČ, Tjaša. Isotope geochemistry of groundwater from fractured dolomite aquifers in Central Slovenia. <i>Aquatic geochemistry</i>, 2016, vol. 22, no. 2, str. 131-151, doi: 10.1007/s10498-015-9281-z</p> <p>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). <i>Environmental earth sciences</i>, 2015, vol. 74, issue 4, str. 3287-3300, doi: 10.1007/s12665-015-4357-z.</p>
