

UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove seizmologije
Course title:	Principles of Seismology

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri
Geologija, prva stopnja, univerzitetni	Ni členitve (študijski program)	2. letnik	

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 535

Predavanja	Seminar	Vaje	Klinične vaje	Druge oblike študija	Samostojno delo	ECTS
30	0	15	0	0	45	3

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:

Vpis v 2. ali 3. letnik.
Opravljeni izpiti iz Matematike 1, Fizike 1, Strukturne geologije za pristop k izpitu.

Prerequisites:

Inscription in 2nd or 3rd year.
Passed exams: Physics 1, Mathematics 1, Structural Geology to take an exam.

Vsebina:

Uvod: vrste potresov, teorija elastične povratne zveze, zgodovina seizmologije
Merjenje in opazovanje potresov: potresni valovi (prostorski in površinski valovi), seizmometer, akcelerometer, seizmograf, potresna opazovalnica, seizmogram, moč potresa, magnituda, intenziteta, evropska potresna lestvica, učinki potresov, lociranje potresov
Potresi v prostoru in času: prostorska porazdelitev potresov, seizmičnost in tektonika plošč, časovna porazdelitev potresov, logaritmična odvisnost frekvence potresov od magnitude, frekvenca pojavljanja popotresov
Potresi in tektonika: seizmotektonika, dolžina pretrga, premik ob prelomu, žariščni mehanizmi - opredeljevanje in njihov pomen
Ocenjevanje potresne nevarnosti: karte potresne nevarnosti, verjetnostno ocenjevanje potresne nevarnosti, vpliv lokalne geološke zgradbe na potresne valove (metoda referenčne točke, metoda spektralnega razmerja, metoda mikrotremorjev, numerično modeliranje), potresna mikrorajonizacija, klasifikacija tal (Eurocode 8), potresno inženirstvo
Potresi in notranja zgradba Zemlje: analize oddaljenih potresov, seizmična tomografija, analiza disperznih krivulj

Content (Syllabus outline):

Introduction: earthquake types, elastic rebound theory, history of seismology
Measurements and monitoring of earthquakes: seismic waves (body and surface), seismometer, accelerometer, seismograph, seismic station, seismogram, size of an earthquake, magnitude, intensity, European Macroseismic Scale, effects of earthquakes, locating earthquakes
Spatial and temporal distribution of earthquakes: spatial distribution of earthquakes, seismicity and plate tectonics, temporal distribution of earthquakes, logarithmic frequency-magnitude relation, frequency distribution of aftershocks
Earthquakes and tectonics: seismotectonics, rupture length, fault slip, focal mechanisms – methods of determination and their meaning
Seismic hazard assessment: seismic hazard maps, probabilistic seismic hazard assessment, influence of local geological structure on seismic ground motion – site effects (reference point method, spectral ratio method, microtremor method, numerical modelling), seismic microzonation, soil classification (Eurocode 8), earthquake engineering
Earthquakes and internal structure of the Earth: analyses

<p>površinskih valov, model lupinaste zgradbe notranjosti Zemlje, seizmične hitrosti v notranjosti Zemlje, glavne hitrostne diskontinuitete</p> <p>Potresi v Sloveniji: karte seizmičnosti, tektonika plošč in ozemlje Slovenije, močnejši potresi v Sloveniji, opazovanje potresov v Sloveniji, slovenska mreža potresnih opazovalnic, potresna nevarnost v Sloveniji, karta projektnega pospeška tal, karta intenzitete po MSK lestvici</p>	<p>of teleseisms, seismic tomography, analysis of surface waves dispersion curves, the models of the Earth's interior, seismic velocities in the Earth, main seismic discontinuities</p> <p>Earthquakes in Slovenia: seismicity maps, plate tectonics and geological setting of Slovenia, larger earthquakes in Slovenia, Slovenian seismological network, seismic hazard in Slovenia, design ground acceleration seismic hazard map, seismic intensity (MSK) hazard map</p>
---	--

Temeljna literatura in viri/Readings:

<p>GOSAR, A. 2011: Osnove seizmologije. Skripta NTF, 70 str.</p> <p>FOWLER, C.M.R. 2005: The solid earth. An intruduction to global geophysics. Cambridge University Press, 2nd ed., 685 pp.</p> <p>STEIN, S., WYSESSION, M. 2003: An introduction to seismology, earthquakes, and earth structure. Blackwell, 498 pp.</p> <p>DOYLE, H. 1995: Seismology. John Wiley & Sons, 218 pp.</p> <p>YEATS, R.S., SIEH, K., ALLEN, C.R. 1997: The geology of earthquakes. Oxford university press, 568 pp.</p>

Cilji in kompetence:

<p>CILJI:</p> <p>seznanitev z osnovami seizmologije, geologije potresov in notranje zgradbe Zemlje, poznavanje opredeljevanja osnovnih potresnih parametrov</p> <p>povezovanje znanja o potresih s strukturno geologijo, tektoniko in regionalno geologijo,</p> <p>poznavanje metod potresne mikrorajonizacije in povezava z inženirsko geologijo</p> <p>KOMPETENCE:</p> <p>razumevanje nastajanja in pojavljanja potresov</p> <p>razumevanje seizmoloških metod opredeljevanja potresnih parametrov</p> <p>obvladovanje geoloških raziskav potresov</p>	<p>Objectives and competences:</p> <p>OBJECTIVES:</p> <p>knowledge of principles of seismology, geology of earthquakes and internal structure of the Earth, and determination of basic earthquake parameters</p> <p>to link the knowledge on earthquakes with structural geology, tectonics and regional geology</p> <p>knowledge of seismic microzonation methods and link with engineering geology</p> <p>COMPETENCES:</p> <p>comprehension of earthquake occurrence</p> <p>comprehension of methods for earthquake parameters determination</p> <p>skills in geological investigations of earthquakes</p>
--	---

Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanje in razumevanje:</p> <p>osnovnih zakonitosti pojavljanja potresov</p> <p>geoloških metod raziskav potresov</p> <p>uporaba metod raziskav v seizmologiji</p> <p>uporaba osnovnih metod raziskav za potresno mikrorajonizacijo</p> <p>razumevanje osnovnih fizikalnih zakonov na primeru potresov</p> <p>sposobnost fizikalnega obravnavanja geoloških problemov</p> <p>sposobnost sinteze seizmoloških podatkov s tektonskimi in inženirskogeološkimi podatki</p>	<p>Intended learning outcomes:</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <p>basic principles of earthquake occurrence</p> <p>geological investigations of earthquakes</p> <p>application of research methods used in seismology</p> <p>application of methods for seismic microzonation</p> <p>understanding basic physical principles related to earthquakes</p> <p>capability of physical approach to geological problems</p> <p>capability of synthesis of seismological data with tectonic and engineering geology data</p>
---	--

Metode poučevanja in učenja:

predavanja, laboratorijske vaje, računalniške vaje	Learning and teaching methods: lectures, laboratory and computer exercises
--	--

Načini ocenjevanja:

	Delež/Weight	Assessment:
opravljene naloge iz snovi vaj	10,00 %	done coursework
pisni izpit iz snovi vaj	30,00 %	written examination – exercises
pisni izpit iz snovi predavanj	60,00 %	written examination - lectures

Reference nosilca/Lecturer's references:

GOSAR, A. 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, iss. 2/4, str. 178-193.

GOSAR, A. 2010: Site effects and soil-structure resonance study in the Kobarid basin (NW Slovenia) using microtremors. *Nat. hazards earth syst. sci.*, 10 vol. 10, no. 4, str. 761-772.

GOSAR, A. 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.*, vol. 12, no. 5, str. 1659-1670, doi: 10.5194/nhess-12-1659-2012.

GOSAR, A. 2017: Study on the applicability of the microtremor HVSR method to support seismic microzonation in the town of Idrija (W Slovenia). *Nat. hazards earth syst. sci.*, vol. 17, 925-937.