

Naziv predmeta	Primjena izotopnih metoda						
Šifra	259307						
Studij	Doktorski studij Zaštita prirode i okoliša						
Semestar	2						
ECTS	3						
Status predmeta	izborni						
Cilj predmeta	Razumjeti osnove izotopne geokemije i primjenu izotopnih metoda kao komplementarnih metoda u drugim znanostima.						
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati izotopne efekte; 2. Izdvojiti izotopne metode kao komplementarne metode u drugim znanostima; 3. Predvidjeti mogućnosti primjene izotopnih metoda; 4. Predložiti korištenje izotopnih metoda u određenim znanstvenim disciplinama; 5. Dizajnirati kompleksno istraživanje okoliša. 						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata					Vrednovanje		
	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
						min	max
	1-5	0,2	Predavanje	Kritički vođena rasprava	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom rasprave	5	10
	1-5	1	Seminar	Istraživački rad i izrada seminarskog rada	Seminarski rad	20	30
	1-5	0,5	Vježbe	Rad na zadatcima koji proizlaze iz ishoda	Analiza zadataka	15	25
	1-5	1,3	Usmeni ispit	Priprema za usmeni ispit	Usmeni ispit	20	35
Ukupno	3				60	100	
	Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5						
Konzultacije	Mailom, telefonom, usmeno prema dogovoru i potrebi						
Nastava	Predavanja		Seminari		Vježbe		
Sati/tjedan ukupno	5		5		5		
Sadržaj / nastavne cjeline	Izotopni efekti (principi; termodinamička ravnoteža, kinetička frakcionacija), Tricij (globalna raspodjela, uzorkovanje, priprema i mjerenje), Stabilni izotopi (osnovne definicije, standardi, mjerenje), Ugljik-13 (¹³ C) (globalna distribucija, ¹³ C u bilju), Deuterij (² H) i kisik-18 (¹⁸ O) (globalna raspodjela, atmosferska vlaga, površinske i podzemne vode), Radioaktivni ugljik (¹⁴ C) (globalna raspodjela, ¹⁴ C u organskom materijalu, ¹⁴ C u podzemnim vodama, datiranje, efekti rezervoara), Primjena uranovog niza (globalna raspodjela, principi ²³⁰ Th/ ²³⁴ U						

	datiranja), Ostale izotopne metode datiranja u geologiji, paleontologiji i arheologiji, Izotopi u paleotemperaturnim studijima (stabilni izotopi u školjkama, ledu, snijegu itd.), Upotreba izotopa u hidrologiji (modeli; odnosi između površinskih i podzemnih voda, datiranje akvifera), Primjeri (<i>case studies</i>)
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barešić, J.: <i>Datiranje radioaktivnim ugljikom</i>: Prezentacija predavanja održanog na IJS, Ljubljana (Prosinac 2015) 2. https://www.irb.hr/Zavodi/Zavod-za-eksperimentalnu-fiziku/Laboratorij-za-mjerenje-niskih-radioaktivnosti (Internet stranice Laboratorija za mjerenje niskih aktivnosti) – <i>Metoda ¹⁴C datiranja; Mjerenje ³H aktivnosti</i>. 3. Michener, R., Lajtha, K. (2007): <i>Stable Isotopes in ecology and Environmental Science</i>, Blackwell Publishing p. 566. 4. Faure, G., Mensing, T.M (2005): <i>Isotopes: Principles and Applications</i> , Wiley, p. 897
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.Srdoč, N.Horvatinčić, B.Obelić, I.Krajcar, A.Sliepčević: <i>Procesi taloženja kalcita u krškim vodama s posebnim osvrtom na Plitvička jezera</i>; <i>Carsus Iugoslaviae</i>, 11/4-6 (1985), p.101-204. 2. Tykva, R., Berg, D. (2004): <i>Man-mades and natural Radioactivity in Environmental Pollution and Radiochronology</i>. Kluwer Academic Publishing. P: 416 3. Leng, M. J. (2006): <i>Isotopes in paleoenvironmental research</i>, Springer, p. 306. 4. Walker, M. (2005): <i>Quaternary dating methods</i>. Wiley. P. 285 5. T.Higham, T., Petchey, F. (2000): <i>Radiocarbon Dating in Archaeology; Methods and Applications</i>. In: <i>Radiation in Art and Archaeometry</i> (D.C.Creagh & D.A.Bradley, eds.), Elsevier, Amsterdam
Uvjeti za potpis	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati sve zadatke.
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim studentima. Na kraju studenti pristupaju usmenom ispitu. Prikupljen broj bodova na usmenom ispitu zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski, engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.