



1. Naslov enote / predmeta / modula		MATEMATIČNE METODE V GEOFIZIKI				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			5	
4. Kontaktne ure		Skupaj 75	P 45	V 30	S	Ostale oblike
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1	7. Semester	1	
8. Študijski program	Geofizika			9. Študijska smer	vsi moduli	
10. Steber programa	obvezno za vse module			11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti	* domače naloge					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	Poglobitev znanja osnovnih matematičnih metod za uporabo pri geofizikalnih problemih					
14. Opis vsebine	<p><i>Računanje s fizikalnimi količinami:</i> Dimenzije, skiciranje funkcij, uporaba diferencialov, polinomski približki.</p> <p><i>Vektorski račun:</i> Ponovitev vektorske algebre: skalarni produkt, vektorski produkt; odvod vektorja v predpisani smeri: substancialni (oz. masni) odvod; drugi odvodi: Laplaceov operator ∇^2; Laplaceova enačba za težnost, potencialni tok, difuzijski zakon toplote, valovna enačba; Vektorska polja in koordinatni sistemi: cilindrični in sferični (geografski) koordinatni sistem, nepospešeni in pospešeni sistemi, sistemske sile; Gradient: Fourierov zakon prevajanja toplote, difuzijski tok, hidrostatska sila, skalarni hitrostni potencial, Darcyjev zakon, volumska sila - površinska sila; Divergenca: Gaussov izrek – pretok skozi površino; Rotor: Stokesov izrek - pretok rotorja skozi ploskev; Fizikalne enačbe v integralni in diferencialni obliki.</p> <p><i>Tenzorska analiza:</i> Gradient vektorja; Primeri fizikalnih tenzorjev: tenzor toplotne prevodnosti in hidravlične prepustnosti v anizotropnem sredstvu, deformacijski tenzor; Lastne vrednosti simetričnih tenzorjev; Divergenca tenzorja.</p> <p><i>Navadne diferencialne enačbe:</i>; Direktna integracija DE: 1D stacionarna polja temperature in tlaka; Linearne DE 2.reda: lastno in vsiljeno nihanje, resonančni odziv seizmografa, hidrostatična stabilnost.</p> <p><i>Parcialne diferencialne enačbe:</i>; Difuzijska enačba toplote in snovi, Navier-Stokesova enačba hidrodinamike, valovna enačba za zvok in elastično sredstvo, valovanje vodne gladine in zračnih mas, ; Robni pogoji, nekatere metode reševanja in rešitve: t- Separabilne rešitve, potujoče valovanje: zvočni valovi, seizmični P in S valovi, Rossbyjevi valovi.</p>					
15. Temeljna literatura	<p>1. Prva poglavja v I. Kuščer in A. Kodre: <i>Matematika v fiziki in tehniki</i>. Ljubljana, DMFA, 1994, 394 str, ISBN 961-212-033-1.</p> <p>2. Middleton, G. V., Wilcock, P. R.: <i>Mechanics in the earth and environmental sciences</i>, Cambridge University Press, 1999, XVI+459 str., ISBN 0-521-44124-2.</p>					



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		SATELITSKA GEODEZIJA IN DALJINSKO ZAZNAVANJE			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		5	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
75	45	30	-	-	
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	1.	7. Semester 1.
8. Študijski program		Geofizika	9. Študijska smer		Vse
10. Steber programa		Obvezni skupni	11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti		Predmet obsega 15 ur seminarskih in 15 ur laboratorijskih vaj.			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spoznavanje naprednih metod in tehnik globalne in satelitske geodezije ter spoznavanje satelitsko podprtih metod za reševanje geodetskih problemov v okviru geoznanosti, kot npr.: v geodinamiki, meteorologiji, oceanografiji, hidrologiji, tektoniki, seizmologiji,... • Seznanjanje s postopki visokonatančnega določanja položaja za potrebe raziskav v geodeziji in geofiziki ter obdelavo, analizo in interpretacijo satelitskih opazovanj. • Spoznavanje naprednih tehnik obdelave in analize kakovosti opazovanj satelitske geodezije v okviru nekaterih področij geofizike. • Spoznavanje fizikalnih osnov daljinskega zaznavanja, letalskih in satelitskih sistemov, postopkov zajema in obdelave satelitskih in letalskih posnetkov ter njihove uporaba v geoznanostih. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje in uporaba metod in tehnik satelitske geodezije za potrebe geodezije in nekaterih drugih geoznanosti. - Usposobljenost za iskanje in naročanje posnetkov, obdelavo podatkov ter uporabo daljinskega zaznavanje v konkretni aplikaciji s področja geofizike. 			
14. Opis vsebine		<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uvod v predmet – definicija in terminologija, zgodovinski razvoj. • Razdelitev globalne in satelitske geodezije. • Referenčni sistemi in referenčni sestavi: osnove teorije časa; zvezdni čas, sončev čas, dinamični časi, atomski čas, koordinatni čas, lastni čas, koncept geodetskega datuma, datumske informacije v geodetskih in satelitskih opazovanjih, definicije geodetskega datuma. • Metode globalne in satelitske geodezije: VLBI, SLR, LLR, DORIS, GNSS, GOCE. • Praktična uporaba metod in konceptov satelitske geodezije v geodeziji in interdisciplinarnih nalogah. • Kinematične in dinamične osnove premikanja satelitov, ohranitveni zakoni, premikanje umetnih Zemljinih satelitov, Keplerjevi zakoni, nemoteno in moteno gibanje satelitov, vrste tirnic umetnih Zemljinih satelitov in njihova uporaba. • Vplivi na satelitska opazovanja, prostorska in časovna koreliranost vplivov na opazovanja 			



	<ul style="list-style-type: none"> • Metode obdelave in analize satelitskih GNSS opazovanj. • Fizikalne osnove daljinskega zaznavanja – elektromagnetno valovanje, elektromagnetni spekter, interakcija z atmosfero, interakcija s površjem. • Sistemi daljinskega zaznavanja in njihove značilnosti – prostorska, spektralna, radiometrična in časovna ločljivost, senzori – optični, radarski, laserski. • Sistemi za opazovanje Zemlje – značilnosti, delovanje, pridobivanje podatkov. • Interpretacija podob daljinskega zaznavanja: digitalna obdelava podob, vizualna interpretacija. • Predobdelava podob: odprava napak v delovanju senzorjev, geometrijski popravki. • Izboljšanje podob: človeški vid in barvni prostori, izboljšanje kontrasta, filtriranje. • Transformacije podob: aritmetične operacije, vegetacijski indeks, analiza osnovnih komponent. • Klasifikacija podob: spektralni prostor, nenadzorovana klasifikacija, nadzorovana klasifikacija, ovrednotenje klasifikacije. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminarske vaje (računske vaje iz satelitske geodezije in) • Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za določanje položaja na osnovi GNSS opazovanj). • Izvedba praktičnega primera uporabe daljinskega zaznavanja – od izbire snemalnega sistema, prek naračanja podatkov in interpretacije do priprave izdelkov (kart, poročil). 				
<p>15. Temeljna literatura</p>	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günter Seeber, <i>Satellite Geodesy</i>, 2003, Walter de Gruyter, New York. • H. Wellenhopf, H. Lichtenegger, J. Collins: <i>GPS, Theory and Practice</i>, Springer New York, 2005. • K. Oštir: <i>Daljinsko zaznavanje</i>, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, 2006. • James B. Campbell: <i>Introduction to Remote Sensing</i>, Taylor and Francis, 2002. 				
<p>16. Predvideni študijski dosežki</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="528 1536 758 1877"> <p>16.1 Znanje in razumevanje</p> </td> <td data-bbox="758 1536 1442 1877"> <ul style="list-style-type: none"> • Znanje in razumevanje metod satelitske geodezije in daljinskega zaznavanja ter obdelave, analize in interpretacije opazovanj satelitske geodezije v širšem pomenu. • Poznavanje metod dela, zmožnost razlage pri praktičnih primerih in iskanje povezav s različnimi problemi v praksi. • Kakovostna obdelava, analiza in interpretacija satelitskih opazovanj na različnih področjih geoznanosti. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1877 758 2011"> <p>16.2 Uporaba</p> </td> <td data-bbox="758 1877 1442 2011"> <ul style="list-style-type: none"> • Dojemanje kompleksnosti sodobnih interdisciplinarnih problemov vezanih za Zemljo kot planet, v katere so vključene geodetske satelitske tehnike. </td> </tr> </table>	<p>16.1 Znanje in razumevanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Znanje in razumevanje metod satelitske geodezije in daljinskega zaznavanja ter obdelave, analize in interpretacije opazovanj satelitske geodezije v širšem pomenu. • Poznavanje metod dela, zmožnost razlage pri praktičnih primerih in iskanje povezav s različnimi problemi v praksi. • Kakovostna obdelava, analiza in interpretacija satelitskih opazovanj na različnih področjih geoznanosti. 	<p>16.2 Uporaba</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dojemanje kompleksnosti sodobnih interdisciplinarnih problemov vezanih za Zemljo kot planet, v katere so vključene geodetske satelitske tehnike.
<p>16.1 Znanje in razumevanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Znanje in razumevanje metod satelitske geodezije in daljinskega zaznavanja ter obdelave, analize in interpretacije opazovanj satelitske geodezije v širšem pomenu. • Poznavanje metod dela, zmožnost razlage pri praktičnih primerih in iskanje povezav s različnimi problemi v praksi. • Kakovostna obdelava, analiza in interpretacija satelitskih opazovanj na različnih področjih geoznanosti. 				
<p>16.2 Uporaba</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dojemanje kompleksnosti sodobnih interdisciplinarnih problemov vezanih za Zemljo kot planet, v katere so vključene geodetske satelitske tehnike. 				



	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> Dobro razumevanje konceptov in uporabnosti satelitske geodezije in daljinskega zaznavanja za raziskave v geofiziki.
	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> Podlaga za sodelovanje pri interdisciplinarnih nalogah s področja geoznanosti, vezanih na probleme Zemlje kot planeta.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Ni pogojev.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarske in laboratorijske vaje (50 %), in izpit (50 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Miran Kuhar, izr. prof. dr. Krištof Oštir, izr. prof. dr. Bojan Stopar</p> <ul style="list-style-type: none"> Oštir, K., Veljanovski, T., Podobnikar, T., Stančič, Z. (2003). Application of satellite remote sensing in natural hazard management : the Mount Mangart landslide case study. <i>International journal of remote sensing</i> 24(20), 3983-4002. Švab, A., Oštir, K. (2006). High-resolution image fusion: methods to preserve spectral and spatial resolution. <i>Photogrammetry and engineering remote sensing</i> 72(5), 565-572. Kobler, A., Pfeifer, N., Ogrinc, P., Todorovski, L., Oštir, K., Džeroski, S. (2007). Repetitive interpolation : a robust algorithm for DTM generation from Aerial Laser Scanner Data in forested terrain. <i>Remote sensing and the environment</i> 108(1), 9-23. 	



16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	Poznavanje matematičnih metod in razumevanje ob geofizikalnih primerih
	<i>16.2 Uporaba</i>	Uporaba metod matematične fizike pri geofizikalnih problemih
	<i>16.3 Refleksija</i>	Matematične metode v geofiziki
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	Uporaba matematičnih metod in pristop k formulaciji in reševanju konkretnih uporabnih problemov
17. Metode poučevanja in učenja	predavanja, vaje, seminar; domače naloge, projektna naloga na koncu.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja konkretno za ta predmet: <ul style="list-style-type: none"> ▪ opravljen izpit iz dinamične meteorologije I in II. ▪ opravljen izpit iz vaj je pogoj za pristop k izpitu iz teorije 	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija). Delež ocene teoretičnega (ustnega) dela izpita je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Peter Prelovšek: 1. J. Jaklič and P. Prelovšek, Lanczos method for the calculation of $T > 0$ quantities in correlated systems, <i>Phys. Rev. B</i> 49 , 5065 (1994). 2. M.M. Zemlič, P. Prelovšek and T. Tohyama, Temperature and doping dependence of the high-energy kink in cuprates, <i>Phys. Rev. Lett.</i> 100 , 036402 (2008). 3. P. Prelovšek and B. Uran, Generalized hot wire method for thermal conductivity measurements, <i>J. Phys. E</i> 17 , 674 (1984).	



1. Naslov predmeta		GLOBALNA GEOFIZIKA				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			5	
4. Kontaktne ure		Skupaj 75	Predavanja 45	Vaje 15 seminarske + 15 laboratorijske	Seminar	Ostale oblike
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1	7. Semester	1	
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer	vsi moduli	
10. Steber programa		obvezen za vse module		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti						
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji: -seznanitev z osnovami globalne geofizike in zgradbe Zemlje, -poznavanje Zemljinih polj, osnov seizmologije in tektonike plošč, -poznavanja metod raziskav v globalni geofiziki, -povezovanje fizikalnih, geoloških in tehničnih znanj za razumevanje globalnih geofizikalnih in tektonskih pojavov.</p> <p>Kompetence: -razumevanje globalne geofizike, Zemljinih polj, osnov seizmologije in globalne tektonike, -razumevanje metod raziskav planeta Zemlje kot celote in njihovega pomena za lokalne raziskave, -obvladovanje fizikalnega in geološkega ozadja globalnih geof. pojavov.</p>				
14. Opis vsebine		<p>- Uvod: Zemlja kot planet, razvoj znanosti o Zemlji, Zemljina polja, osnove notranje zgradbe Zemlje</p> <p>- Težnost in oblika Zemlje: osnove gravitacije, referenčni sferoid in geoid, težnostno polje, izostazija, gostota kamnin, gravimetrične raziskave, meritve težnega pospeška, korekcije v gravimetriji, Bouguerjeva težnostna anomalija, regionalne in rezidualne anomalije (metode ločevanja polj), interpretacija težnostnih anomalij, gravimetrične karte</p> <p>- Magnetno polje Zemlje: osnove magnetizma, polje notranjega izvora (vir, dipolno in nedipolno polje, sekularne variacije), polje zunanega izvora (vir, časovne spremembe), magnetna susceptibilnost, remanentni magnetizem, magnetometri, korekcije v magnetometriji, magnetne anomalije, interpretacija magnetnih anomalij, paleomagnetizem, paleomagnetizem in globalna tektonika, magnetne karte</p> <p>- Zemljina toplota: osnove geotermije, viri Zemljine toplote, prehajanje toplote v Zemlji (kondukcija, konvekcija, radiacija), geotermične raziskave, določevanje temperature, toplotna prevodnost kamnin, gostota toplotnega toka, toplota Zemlje in globalna tektonika, Zemljina toplota kot vir energije, geotermične karte</p> <p>- Osnove seizmologije: vrste potresov, seizmograf, analiza seizmogramov, lociranje potresov, magnituda potresa, učinki potresa in intenziteta, potresne lestvice, prostorska in časovna porazdelitev potresov, seizmotektonika, žariščni mehanizmi, seizmogeni prelomi in metode njihovih raziskav, seizmičnost Evropsko-Sredozem. prostora</p> <p>- Notranja zgradba Zemlje: seizmološke raziskave notranjosti Zemlje, glavne seizmične diskontinuitete, modeli Zemljine notranje zgradbe (skorja, litosfera, plašč, zunanje jedro, notranje jedro), globalna seizmična tomografija, analiza površinskih seizmičnih valov, prosta oscilacija Zemlje, notranja zgradba Zemlje in globalna tektonika</p> <p>- Tektonika plošč: sistem litosfera-astenosfera, litosferske plošče, razvoj teorije tektonike plošč, kontinentalna in oceanska skorja, stiki med ploščami (divergentni, konvergentni, transformni), vroče točke, tektonika</p>				



	plošč in globalna seizmičnost ter vulkanizem, reologija, geodinamika, gibanje plošč na sferični površini, gravimetrične, paleomagnetne in geotermične raziskave globalne tektonike, globoke seizmične raziskave litosfere, globoke geoelektrične raziskave (magnetotelurika).
15. Temeljna literatura	Fowler, C.M.R. 2005: The solid earth. An introduction 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. Shearer, P.M. 1999: Introduction to seismology. Cambridge University Press, 260 pp.
16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i> <ul style="list-style-type: none"> - fizikalnega in geološkega ozadja globalnih geofizikalnih in tektonskih značilnosti, - Zemljinih polj (težnostno, magnetno, toplotno), potresov in tektonike plošč, - metod raziskav v globalni geofiziki.
	<i>16.2 Uporaba</i> <ul style="list-style-type: none"> - geofizikalnih podatkov in njihova analiza, - globalnih geofizikalnih podatkov pri lokalnih geoloških, geodetskih, fizikalnih raziskavah.
	<i>16.3 Refleksija</i> <ul style="list-style-type: none"> - razumevanje osnovnih fizikalnih zakonov na primeru Zemlje.
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost fizikalnega obravnavanja geoloških problemov, - interpretacija geofizikalnih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in tehničnih podatkov ter rezultatov raziskav
17. Metode poučevanja in učenja	predavanja, seminar, laboratorijske vaje
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	pisni/ustni izpit delež ocene: 50% snov predavanj, 20% seminar, 30 % snov vaj. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Andrej Gosar Brückl, E., Bleibinhaus, F., <u>Gosar, A.</u> , 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. <i>Journal of Geophysical Research</i> , 112 , B06308, 1-25 <u>Gosar, A.</u> 2008: Site effects study in a shallow glaciofluvial basin using H/V spectral ratios from ambient noise and earthquake data; the case of Bovec basin (NW Slovenia). <i>Journal of Earthquake Engineering</i> , 12 , 17-35 <u>Gosar, A.</u> 2008: Gravity modelling along seismic reflection profiles in the Krško basin (SE Slovenia). <i>Geologica Carpathica</i> , 59/2 , 147-158



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		MODELIRANJE V HIDROLOGIJI			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
120	60	60	-	-	
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	1.	7. Semester
8. Študijski program		Gradbeništvo	9. Študijska smer		Hidrotehnično inženirstvo
10. Steber programa		Obvezni strokovni	11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti		Vaje se v celotnem obsegu 60 ur izvedejo kot laboratorijske vaje.			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nadgraditi osnovno znanje hidrologije pri uporabi hidroloških modelov površinskih in podzemnih voda. - Podati osnove izdelave hidroloških modelov. - Podati teoretične osnove za analizo rezultatov hidroloških modelov. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost uporabe različnih hidroloških modelov pri urejanju vodnega režima. 			
14. Opis vsebine		<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modeli, klasifikacija, uporaba, osnove teorije sistemov. - Osnove uporabe stohastike v hidrologiji. - Poglobljeno znanje in hidroloških procesov. - Poglobljeno znanje iz hidravlike podzemnih voda - Hidrogram enote in sintetični hidrogram enote. - Modeliranje podzemnih voda. - Metode za oceno točnosti rezultatov modeliranja. - Regionalizacija hidroloških pojavov. - Poplave in hidrološke prognoze. - Vplivi posameznih objektov na spremembo režima voda. - Meritve hidroloških pojavov. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijske vaje v računalniški učilnici z modeli HEC, HBV MODFLOW. - Laboratorijske vaje na terenu: meritve infiltracije tal. 			
15. Temeljna literatura		<p>Knjižni viri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brilly, M., Šraj, M. (2005). Osnove hidrologije, UL FGG, univerzitetni učbenik, 309 str. - Brilly, M., Šraj, M. (2006). Modeliranje površinskega odtoka in navodila za program HEC HMS, 172 str. - Maidment, D.R. (1992). Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, 1424 str. - Kresic, N. (1997). Quantitative Solutions in Hydrogeology and groundwater modeling, Lewis Publishers, New York, 461 str. - Hiscock, K. (2005). Hydrogeology, principles and practice, Blackwell Publishing, 389 str. <p>Elektronski viri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko: http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html 			



16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidrološkega modeliranja. - Osvojene računske spretnosti za pripravo podatkov, umerjanje modelov in analizo rezultatov. - Pridobljeno znanje o meritvah hidroloških pojavov.
	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi diplomskega dela oz. v inženirski praksi.
	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje gibanja vode in vpliva različnih ukrepov na hidrološki vodni režim ter njihovo modeliranje in merjenje.
	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri načrtovanju ukrepov. - Sposobnost upoštevanja dinamike hidroloških procesov pri načrtovanju človekove dejavnosti v prostoru. - Sposobnost uporabe računalniških programov za analizo hidroloških pojavov. - Sposobnost načrtovanja in izvajanja hidroloških meritev.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, laboratorijske vaje	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljene laboratorijske vaje	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: laboratorijske vaje (70 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Mojca Šraj:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Šraj, M. (2004). Določanje indeksa listne površine listnatega gozda na povodju Dragonje. Del 2, Rezultati in diskusija = Estimating leaf area index of the deciduous forest in the Dragonja watershed. Part 2, Results and discussion. <i>Acta hydrotechnica</i> 22(36), 1-15. - Šraj, M., Brilly, M., Mikoš, M. (2008). Rainfall interception by two deciduous Mediterranean forests of contrasting stature in Slovenia. <i>Agricultural and forest meteorology</i> 148(1), 121-134. - Šraj, M., Lah, A., Brilly, M. (2008). Meritve in analiza prestreženih padavin navadne breze (<i>Betula pendula</i> Roth.) in rdečega bora (<i>Pinus sylvestris</i> L.) v urbanem okolju = Measurements and analysis of intercepted precipitation of Silver Birch (<i>Betula pendula</i> Roth.) and Scots Pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) in urban area. <i>Gozdarski vestnik</i> 66(9), 406-416, 433. <p>prof.dr. Mitja Brilly:</p>	



	<ul style="list-style-type: none">- Štravs, L., Brilly, M. (2007). Development of a low-flow forecasting model using M5 machine learning method. <i>Hydrological sciences journal</i> 52/3, 466-477.- Brilly, M., Krajnc, M., Uhan, J. (2007). Groundwater Resources in Slovenia. V: Ragone, S.E. (ur.): The global importance of groundwater in the 21st century : proceedings of the International Symposium on Groundwater Sustainability, National Ground Water Association, 85-88.- Šraj, M. (2001). Šifrant padavinskih območij vodotokov Republike Slovenije = Watershed coding system of the Republic of Slovenia. <i>Acta hydrotechnica</i> 19/30, 3-24.
--	--



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		DINAMIKA PODZEMNE VODE			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
	60	60		Terensko delo 5 ur	
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	2.	7. Semester
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Hidrologija"	
10. Steber programa	Obvezni strokovni za modul Hidrologija		11. Jezik	Slovenščina	
12. Posebnosti	Predmet obsega 60 ur predavanj, 30 ur seminarских vaj in 25 ur laboratorijskih vaj ter 5 ur terenskega dela. Predmet se zelo dobro dopolnjuje s predmeti Kvantitativna hidrogeologija, Geologija krasa in Aplikativna hidrogeologija na magistrskem študijskem programu Geologija.				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost izbire primernege modela ter kalibracije in validacije izbranega modela za posamezne primere toka podzemne vode. 				
14. Opis vsebine	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predavanja bodo uvedena z izhodiščnim vprašanjem hidrogeologije: "Kaj je podzemna vode in kakšna je njena porazdelitev pod površjem?" - Seznanitev z različnimi vrstami poroznosti in njihovimi klasifikacijami (medzrnska, razpoklinska in kanalska). - Konceptualna opredelitev značilnosti vodonosnikov v okviru katere bodo študentje seznanjeni z vrstami vodonosnikov. - Seznanitev z osnovnimi zakoni toka podzemne vode; prikaz Darcyvegega zakona in Dupitove hipoteze. - Predstavitev osnovnih enačb toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju (enačbe za zaprt vodonosnik, odprt vodonosnik in polzaprt vodonosnik). - Predstavitev analitičnih rešitev enačb toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju v stacionarnih in nestacionarnih režimih toka podzemne vode. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v razpoklinskem poroznem mediju. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v vodonosnikih z dvojno poroznostjo. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v nezasičenem medzrnskem poroznem mediju. - Prikaz hidravlike podzemne vode pri črpanju iz vodnjakov v zaprtih, polzaprtih in odprtih vodonosnikih. - Prikaz hidravlike podzemne vode pri črpanju iz vodnjakov v razpoklinskih vodonosnikih in vodonosnikih z dvojno poroznostjo. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarne vaje (računske vaje iz dinamike podzemne vode) 				



	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje toka podzemne vode). <p>Terensko delo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terenske hidrogeološke meritve. 								
15. Temeljna literatura	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bear, J., 1979: <i>Hydraulics of Groundwater</i>. McGraw-Hill. - Batu, V., 1998: <i>Aquifer Hydraulic</i>. Wiley. - Brenčič, M., 2009: <i>Dinamika podzemne vode</i>. NTF študijsko gradivo 								
16. Predvideni študijski dosežki	<table border="1"> <tr> <td>16.1 Znanje in razumevanje</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. - Razumevanje toka vode v različnih poroznih medijih. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje toka podzemne vode. </td> </tr> <tr> <td>16.2 Uporaba</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. </td> </tr> <tr> <td>16.3 Refleksija</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje dinamike podzemne vode je ključno pri raziskovanju širjenja onesnaženja v vodonosnikih in za zaščito virov podzemne vode pred negativnimi vplivi. </td> </tr> <tr> <td>16.4 Prenosljive spretnosti</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature. </td> </tr> </table>	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. - Razumevanje toka vode v različnih poroznih medijih. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje toka podzemne vode. 	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. 	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje dinamike podzemne vode je ključno pri raziskovanju širjenja onesnaženja v vodonosnikih in za zaščito virov podzemne vode pred negativnimi vplivi. 	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature.
16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. - Razumevanje toka vode v različnih poroznih medijih. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje toka podzemne vode. 								
16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. 								
16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje dinamike podzemne vode je ključno pri raziskovanju širjenja onesnaženja v vodonosnikih in za zaščito virov podzemne vode pred negativnimi vplivi. 								
16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature. 								
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.								
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz Geologije, Hidravlike, Hidrologije oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.								
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Ocena pri predmetu se sestoji iz ocene računskih vaj (50%) in iz teoretičnega dela, ki ga predstavlja pisni izpit (50%). 6 - 10 pozitivno, 1 - 5 negativno								
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.								
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Mihael Brenčič:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RATEJ, Jože, BRENČIČ, Mihael. Comparative analysis of single well aquifer test methods on the mill tailing site of Boršt Žirovski vrh, Slovenia = primerjalna analiza metod obdelave hidravličnih poizkusov na črpalnem vodnjaku na odlagališču hidrometalurške jalovine Boršt, Žirovski vrh, Slovenija. <i>RMZ-mater. geoenviron.</i>, 2005, let. 52, no. 4, str. 669-684. - ERLINGSSON, Sigurdur, BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew. Water flow theory for saturated and unsaturated pavement material. V: DAWSON, Andrew (ur.). <i>Water in road structures : movement, drainage & effects</i>, (Geotechnical, geological, and earthquake engineering). Dordrecht [etc.]: Springer, 2008, str. 23-44. - BRENČIČ, Mihael. Recession cloud as indicator of karst aquifer development. V: GABROVŠEK, Franci (ur.). <i>Evolution of karst: from prekarst to cessation</i>, (Carsologica). Postojna: Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU; Ljubljana: Založba ZRC, 2002, str. 367-374, ilustr. 								



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		DINAMIKA PODZEMNE VODE			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
	60	60		Terensko delo 5 ur	
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	2.	7. Semester
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Hidrologija"	
10. Steber programa	Obvezni strokovni za modul Hidrologija		11. Jezik	Slovenščina	
12. Posebnosti	Predmet obsega 60 ur predavanj, 30 ur seminarских vaj in 25 ur laboratorijskih vaj ter 5 ur terenskega dela. Predmet se zelo dobro dopolnjuje s predmeti Kvantitativna hidrogeologija, Geologija krasa in Aplikativna hidrogeologija na magistrskem študijskem programu Geologija.				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost izbire primerne modela ter kalibracije in validacije izbranega modela za posamezne primere toka podzemne vode. 				
14. Opis vsebine	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predavanja bodo uvedena z izhodiščnim vprašanjem hidrogeologije: "Kaj je podzemna vode in kakšna je njena porazdelitev pod površjem?" - Seznanitev z različnimi vrstami poroznosti in njihovimi klasifikacijami (medzrnska, razpoklinska in kanalska). - Konceptualna opredelitev značilnosti vodonosnikov v okviru katere bodo študentje seznanjeni z vrstami vodonosnikov. - Seznanitev z osnovnimi zakoni toka podzemne vode; prikaz Darcyvevega zakona in Dupitove hipoteze. - Predstavitev osnovnih enačb toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju (enačbe za zaprt vodonosnik, odprt vodonosnik in polzaprt vodonosnik). - Predstavitev analitičnih rešitev enačb toka podzemne vode v medzrnskem poroznem mediju v stacionarnih in nestacionarnih režimih toka podzemne vode. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v razpoklinskem poroznem mediju. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v vodonosnikih z dvojno poroznostjo. - Prikaz zakonitosti toka podzemne vode v nezasičenem medzrnskem poroznem mediju. - Prikaz hidravlike podzemne vode pri črpanju iz vodnjakov v zaprtih, polzaprtih in odprtih vodonosnikih. - Prikaz hidravlike podzemne vode pri črpanju iz vodnjakov v razpoklinskih vodonosnikih in vodonosnikih z dvojno poroznostjo. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarne vaje (računske vaje iz dinamike podzemne vode) 				



	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje toka podzemne vode). <p>Terensko delo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terenske hidrogeološke meritve.
15. Temeljna literatura	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bear, J., 1979: <i>Hydraulics of Groundwater</i>. McGraw-Hill. - Batu, V., 1998: <i>Aquifer Hydraulic</i>. Wiley. - Brenčič, M., 2009: <i>Dinamika podzemne vode</i>. NTF študijsko gradivo
16. Predvideni študijski dosežki	<p>16.1 Znanje in razumevanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidravlike podzemne vode. - Razumevanje toka vode v različnih poroznih medijih. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje toka podzemne vode.
	<p>16.2 Uporaba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi.
	<p>16.3 Refleksija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje dinamike podzemne vode je ključno pri raziskovanju širjenja onesnaženja v vodonosnikih in za zaščito virov podzemne vode pred negativnimi vplivi.
	<p>16.4 Prenosljive spretnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz Geologije, Hidravlike, Hidrologije oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Ocena pri predmetu se sestoji iz ocene računskih vaj (50%) in iz teoretičnega dela, ki ga predstavlja pisni izpit (50%). 6 - 10 pozitivno, 1 - 5 negativno
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Mihael Brenčič:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RATEJ, Jože, BRENČIČ, Mihael. Comparative analysis of single well aquifer test methods on the mill tailing site of Boršt Žirovski vrh, Slovenia = primerjalna analiza metod obdelave hidravličnih poizkusov na črpalnem vodnjaku na odlagališču hidrometalurške jalovine Boršt, Žirovski vrh, Slovenija. <i>RMZ-mater. geosviron.</i>, 2005, let. 52, no. 4, str. 669-684. - ERLINGSSON, Sigurdur, BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew. Water flow theory for saturated and unsaturated pavement material. V: DAWSON, Andrew (ur.). <i>Water in road structures : movement, drainage & effects</i>, (Geotechnical, geological, and earthquake engineering). Dordrecht [etc.]: Springer, 2008, str. 23-44. - BRENČIČ, Mihael. Recession cloud as indicator of karst aquifer development. V: GABROVŠEK, Franci (ur.). <i>Evolution of karst: from prekarst to cessation</i>, (Carsologica). Postojna: Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU; Ljubljana: Založba ZRC, 2002, str. 367-374, ilustr.



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		OKOLJSKA MEHANIKA TEKOČIN			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		6	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
90	45	45	-	-	
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	1.	7. Semester 2.
8. Študijski program		Geofizika	9. Študijska smer		Modul "Hidrologija"
10. Steber programa		Obvezni strokovni	11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti		Predmet obsega 45 ur laboratorijskih vaj. Predmet je navezan na vsebine izravnalnih predmetov Hidromehanika, Meteorologija in Fizična oceanografija.			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poglobiti in razširiti osnovna znanja o dinamičnih procesih v hidromehaniki ter jih interdisciplinarno povezati z okoljskimi problemi zaradi onesnaževanja voda. - Razumevanje povezave med gibanjem vode in onesnažil v različnih merilih ter vpliva posameznih procesov (advekcije, disperzije, procesov pretvorb) na prenos snovi in toplote v vodnem okolju. - Spoznavanje problematike onesnaženja vode v svetu, Evropi in v Sloveniji. - Razumevanje zgradbe modelov in postopkov modeliranja v okoljski hidromehaniki. - Podati teoretične osnove za prepoznavanje, meritve in modeliranje gibanja vode in onesnažil v vodnem okolju. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost izbire primernega modela ter kalibracije in validacije izbranega modela za gibanje vode in onesnažil v vodnem okolju. - Sposobnost izdelave kvalitativnih in s pomočjo sodobnih računalniških modelnih simulacij tudi kvantitativnih ocen vplivov na vodno okolje vsled posegov v naravne procese. 			
14. Opis vsebine		<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osnovni principi modeliranja okoljskih procesov v vodi: hidrodinamična cirkulacija, transport in disperzija onesnažil, biokemični procesi, povezovanje v kompleksne ekološke modele. Prednosti in slabosti matematičnih in fizičnih modelov. - Osnovne enačbe: kontinuitetna, dinamična in enačba stanja za vodo, konvekcijsko-difuzijska enačba za transport snovi, Reynoldsove enačbe za turbulentni tok, vpliv modelov turbulence ter toplotne in gostotne stratifikacije. Principi reševanja enačb. - Prenos snovi in toplote v vodnem okolju, povezava z drugimi okoljskimi segmenti (zrak, sediment), prenos prek odprtih in zaprtih robov (fluksi). - Izvorno ponorni člen advekcijsko disperzijske enačbe, pomen člena in razlika pri različnih vrstah procesov in različnih onesnažilih. - Eulerjeva in Lagrangeva metoda modeliranja transporta. - Modeliranje gibanja vode, raztopljenih in na delce vazanih 			



	<p>onesnažil. Eno, dvo in tridimenzionalno stacionarno in nestacionarno modeliranje pojavov z različnimi modeli (hidravlični, hidrološki in oceanografski modeli).</p> <p>Vaje (laboratorijske vaje):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktična uporaba matematičnih modelov za modeliranje gibanja vode in onesnažil (analitično in numerično reševanje enačb). - Uporaba različnih modelov turbulence in robnih pogojev. - Pridobivanje potrebnih podatkov v različnih okoljskih segmentih (voda, zrak, sediment) iz baz podatkov in meritev. - Prehajanje med različnimi merili modeliranja (up- in downscaling) ter povprečenje vhodnih podatkov in rezultatov modeliranja v prostoru in času. - Gnezdenje modelov, robni pogoji na prehodih med modelskimi domenami. - Modeliranje raztopljenih in na delce vezanih onesnažil z upoštevanjem resuspendiranja in usedanja delcev, modeliranje razlitja nafte. 						
<p>15. Temeljna literatura</p>	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patankar, S.V.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill Book Company, 197 str., 1980. - Rodi, W.: Turbulence Models and Their Application in Hydraulics, A state-of-the-art review, A.A. Balkema, Rotterdam, 104 str., 1993. - Hearn, C.: Dynamics of coastal models. Cambridge University Press 2008, 512 str. - Zhen-Gang Ji: Hydrodynamics and Water Quality: Modelling Rivers, Lakes and Estuaries, Wiley Interscience 2008, 676 str. - Martinez, PA., Harbaugh JW. (1993) Simulating Nearshore Environments. Pergamon Press Inc. 280 str. 						
<p>16. Predvideni študijski dosežki</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="534 1377 758 1641"> <p>16.1 Znanje in razumevanje</p> </td> <td data-bbox="758 1377 1442 1641"> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidromehanike in dinamike transportno disperzijskih procesov. - Razumevanje procesov gibanja vode in onesnažil v vodnem okolju. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje hidrodinamičnih in transportno-disperzijskih procesov ter procesov pretvorb onesnažil v vodnem okolju. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="534 1641 758 1713"> <p>16.2 Uporaba</p> </td> <td data-bbox="758 1641 1442 1713"> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="534 1713 758 1881"> <p>16.3 Refleksija</p> </td> <td data-bbox="758 1713 1442 1881"> <ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje hidrodinamičnih in adveksijsko disperzijskih procesov ter znanje modeliranja so dobra osnova za raziskovanje gibanja vode in onesnažil v različnih vodnih okoljih. </td> </tr> </table>	<p>16.1 Znanje in razumevanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidromehanike in dinamike transportno disperzijskih procesov. - Razumevanje procesov gibanja vode in onesnažil v vodnem okolju. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje hidrodinamičnih in transportno-disperzijskih procesov ter procesov pretvorb onesnažil v vodnem okolju. 	<p>16.2 Uporaba</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. 	<p>16.3 Refleksija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje hidrodinamičnih in adveksijsko disperzijskih procesov ter znanje modeliranja so dobra osnova za raziskovanje gibanja vode in onesnažil v različnih vodnih okoljih.
<p>16.1 Znanje in razumevanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hidromehanike in dinamike transportno disperzijskih procesov. - Razumevanje procesov gibanja vode in onesnažil v vodnem okolju. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje hidrodinamičnih in transportno-disperzijskih procesov ter procesov pretvorb onesnažil v vodnem okolju. 						
<p>16.2 Uporaba</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi. 						
<p>16.3 Refleksija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje hidrodinamičnih in adveksijsko disperzijskih procesov ter znanje modeliranja so dobra osnova za raziskovanje gibanja vode in onesnažil v različnih vodnih okoljih. 						



	<p>16.4 Prenosljive spretnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature in elektronskih virov.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja in laboratorijske vaje.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz predmetov Hidromehanika in Fizikalna oceanografija oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: laboratorijske vaje (70 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Matjaž Četina, doc. dr. Dušan Žagar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rajar, R., Žagar, D., Četina, M., Akagi, H., Yano, S., Tomiyasu, T., Horvat, M. (2004). Application of three-dimensional mercury cycling model to coastal seas. <i>Ecological Modelling</i> 171(1/2), 139-155. - Žagar, D., Knap, A., Warwick, J.J., Rajar, R., Horvat, M., Četina, M. (2006). Modelling of mercury transport and transformation processes in the Idrijca and Soča river system. <i>Science of the Total Environment</i> 368, 143-163. - Žagar, D., Petkovšek, G., Rajar, R., Sirnik, N., Horvat, M., Voudouri, A., Kallos, G., Četina, M. (2007). Modelling of mercury transport and transformation in the water compartment of the Mediterranean Sea. <i>Marine Chemistry</i> 107(1), 64-88. - Rajar, R., Četina, M., Horvat, M., Žagar, D. (2007). Mass balance of mercury in the Mediterranean sea. <i>Marine Chemistry</i> 107(1), 89-102. 	



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		MERITVE V HIDROLOGIJI			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		6	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
90	45	30	-	Terensko delo 15 ur	
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	2.	7. Semester
8. Študijski program		Geofizika	9. Študijska smer		Modul "Hidrologija"
10. Steber programa		Obvezni strokovni	11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti		Predmet obsega 20 ur seminarских vaj in 20 ur laboratorijskih vaj ter 15 ur terenskega dela.			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznavanje moderne merilne tehnike in sodobnih tehnologij. - Spoznavanje z zasnovo in izvedbo terenskih meritev. - Razumevanje razlik med meritvami za potrebe spremljanja stanja in trendov, obratovalnega monitoringa in podrobnejšega spremljanja stanja vodnega režima. - Pridobitev izkušenj ob praktičnem delu s posameznimi merilnimi napravami. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost izbire ustrezne merilne tehnike za določeni problem. - Pridobljena spretnost pri rokovanju in delu z merilnimi instrumenti. 			
14. Opis vsebine		<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osnove merilne tehnike: izrazoslovje in standardi (ISO 772). - Meritve rečne struge: klasične metode in daljinsko zaznavanje. - Meritve vodostajev: klasične metode. - Meritve pretokov: različne metode in pretočna krivulja. - Meritve rečnega transporta sedimentov: vzorčevanje sedimentov, meritve kalnosti (suspendiranih snovi), meritve prodonosnosti, vzorčevanje kakovosti vode in vsebnosti raztopljenih snovi. - Objekti za meritve površinskega toka: prelivi in jezovi. - Hidrološka mreža opazovalnic in merilnih postaj: monitoring. - Analiza napake meritev in kontrola kakovosti; zapisovanje podatkov, prenos podatkov in arhiviranje podatkov (podatkovne baze), postopki kontrole kakovosti, statistična in analitična ocena napake, negotovost. - Posebna poglavja: vremenski radar, satelitsko daljinsko zaznavanje, izotopsko sledenje, dendrokronologija, starost sedimentov. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarne vaje (računske vaje iz obdelave različnih hidroloških terenskih meritev; obdelava časovnih serij hidroloških podatkov; segmentacija in trend). - Laboratorijske vaje (demonstracija delovanja in uporaba instrumentov v laboratorijskih pogojih). <p>Terensko delo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terenske meritve. 			



15. Temeljna literatura	Knjižni viri (izbrana poglavja): <ul style="list-style-type: none"> - Boiten, W. : Hydrometry – a comprehensive introduction to the measurement of flow in open channels, 3rd ed., CRC Press / Balkema, Taylor Francis Group, 2008, 247 str. - Herschy, R.W. (ed.): Hydrometry: principles & practices, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1998, 376 str. - Herschy, R.W. : Streamflow measurements, 3rd ed., Routledge, Taylor and Francis Group, 2009, 507 str. - Shaw, E.M.: Hydrology in Practice, 3rd ed., Chapman and Hall, 1993, 569 str. Elektronski viri: <ul style="list-style-type: none"> - e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko na spletu: http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html 	
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno teoretično znanje o merilnih principih in tehnikah. - Razumevanje delovanja merilnih instrumentov.
	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Uporaba izbranih merilnih instrumentov.
	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje delovanja merilne tehnike je dobra osnova za načrtovanje in izvedbo terenskih meritev, opazovanj ali monitoringa.
	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost presoje kakovosti meritev v naravi kot vhodnih podatkov v modele ali osnov za dimenzioniranje objektov. - Spretnost uporabe tehničnih merilnih instrumentov.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit Hidravlike, Hidrologije in Modeliranja v hidrologiji oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarske in laboratorijske vaje (60 %), pisno poročilo o terenskem delu (10 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Matjaž Mikoš: <ul style="list-style-type: none"> - Goršak, D., Mikoš, M. (2008). Metode določanja erozivnosti dežja, Geografski vestnik 80(2), 117-129. - Rusjan, S., Mikoš, M. (2006). Dinamika premeščanja lebdečih plavin v porečjih = Suspended load transport dynamics in river basins. Acta hydrotechnica 24(40), 1-20. - Brilly, M., Mikoš, M., Petkovšek, G., Šraj, M., Kogovšek, J., Drobne, D., Štravs, L. (2002): The experimental monitoring of water regime in the Reka river = Eksperimentalna opazovanja vodnega režima na reki Reki, Acta carsologica 31/1, 65-74. 	



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		EROZIJA IN SEDIMENTACIJA			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		6	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
90	45	40	-	Terensko delo 5 ur	
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	2.	7. Semester 4.
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Hidrologija"	
10. Steber programa	Obvezni strokovni		11. Jezik	Slovenščina	
12. Posebnosti	Predmet obsega 20 ur seminarских vaj in 20 ur laboratorijskih vaj ter 5 ur terenskega dela. Predmet se zelo dobro dopolnjuje s predmetom Pobočni procesi na magistrskem študijskem programu Okoljsko gradbeništvo.				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poglobiti osnovna geološka znanja o nižanju zemeljskega površja s poglobljenim poznavanjem procesov erozije tal. - Razumevanje erozijsko sedimentacijskega ciklusa. - Spoznavanje problematike mehanske degradacije tal v svetu, Evropi in v Sloveniji. - Razumevanje erozije tal kot dela degradacijskih procesov tal. - Podati teoretične osnove za prepoznavanje, opazovanje, meritve in modeliranje erozijskih in sedimentacijskih pojavov. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost izbire primerne modela ter kalibracije in validacije izbranega modela za posamezne tipične erozijske pojave. 				
14. Opis vsebine	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehanska degradacija tal: pomen degradacije tal, vzroki in procesi ter vrste mehanske degradacije tal, neerozivna in erozivna degradacija tal, evropska direktiva o tleh. - Hidrologija povirij: ekstremne padavine, erozivnost dežja in površinskega odtoka, odtoki voda, odtoki plavin, regionalizacija, modeli. - Meritve erozije tal: merilna tehnika (oprema in metode), zgodovinski viri, poskusne ploskve in eksperimentalna povodja, erozijsko sproščanje zemljin, erozijsko odplavljanje zemljin. - Modeliranje erozije tal (površinskih erozijskih pojavov): površinska erozija, druge vrste vodne erozije, erozija prsti na kmetijskih površinah, vetrna erozija, fizikalne osnove površinskih erozijskih pojavov, modeliranje erozijskih pojavov (USLE, RUSLE; MUSLE; WEPP, GLEAMS, EUROSIM, EROSION2D). - Modeliranje razvoja zemeljskega površja, posebej pobočij in rečne mreže, vloga erozije in pobočnih procesov (masnih premikov). <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarne vaje (računske vaje iz hidrologije povirij in modeliranja erozije tal) - Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje površinske erozije tal). <p>Terensko delo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terenske meritve erozije tal v eksperimentalnem povodju. 				



15. Temeljna literatura	Knjižni viri (izbrana poglavja): <ul style="list-style-type: none"> - Anderson, Burt (ed.) : Process studies in hillslope hydrology, Wiley, 1990 - Goldman, S.J., Jackson, K., Bursztynsky, T.A. : Erosion & Sediment Control Handbook. McGraw-Hill, 1986 - Mikoš M.: Sediment management – lecture notes, University of Glasgow, 150 str., 2002 - Parsons, A. (ed.): Overland flow - Hydraulics and erosion mechanics, UCL Press, 1992 - Selby : Hillslope Materials and Processes, 2nd ed., Oxford University Press, 1993 Elektronski viri: <ul style="list-style-type: none"> - http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/ - e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko na spletu: http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html 	
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz hudourniške hidravlike in mehanike (dinamike). - Razumevanje procesov erozije tal v prostoru. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje erozijskih procesov.
	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi.
	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje erozijskih procesov in možnosti modeliranja so dobra osnova za terenske meritve in raziskovanje erozije tal.
	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz Geologije, Hidravlike, Hidrologije in Modeliranja v hidrologiji oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarske in laboratorijske vaje (60 %), pisno poročilo o terenskem delu (10 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Matjaž Mikoš: <ul style="list-style-type: none"> - Mikoš, M., Fazarinc, R., Ribičič, M. (2006). Sediment production and delivery from recent large landslides and earthquake-induced rock falls in the Upper Soča River Valley, Slovenia. <i>Engineering geology</i> 86/2-3, 198-210. 	

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova 2
1000 Ljubljana,
Slovenija

- | | |
|--|---|
| | - Mikoš, M., Petkovšek, G., Šraj, M., Brilly, M. (2002). Analiza erozije tal v porečju Koritnice = Soil Erosion Analysis in the Koritnica River Catchment. <i>Ujma</i> 16 , 319-325. |
|--|---|



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		HIDROGEOLOGIJA ONESNAŽEVAL			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		6	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
	45	40	-	5*	
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	2	7. Semester 3
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer		Modul "Hidrologija"
10. Steber programa	Obvezni strokovni za modul Hidrologija		11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti	Pri predmetu je 20 ur seminarских vaj in 20 ur laboratorijskih vaj ter *5 ur terenskih vaj				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poglobiti razumevanje širjenja onesnaževal v podzemni void 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. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost analize in simulacije širjenja onesnaževal v različnih vodonosnikih. 				
14. Opis vsebine	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Študentje se bodo seznanili z osnovami kemije podzemne vode, pri čemer bo dan poudarek na interakciji med podzemno vodo in kamnino ali sedimentom. - Študentom bo predstavljena klasifikacija onesnaževal, ki se pojavljajo v podzemnih vodah. Znotraj tega poglavja bodo ločeno predstavljena organska in anorganska onesnaževala, ki lahko nastopajo v podzemnih vodah. - Prikaz fizikalnih zakonitosti masnega transporta v nasičenem in nenasičenem medzrnskem poroznem mediju. - Predstavitev zakonitosti širjenja onesnaževal v razpoklinskih in kraško razpoklinskih sistemih. - Predstavitev procesov, ki vplivajo na spremembe in zadrževanje onesnaževal v vodonosnikih - Predstavitev osnovnih izhodišč za obravnavo večfaznega toka onesnaževal v vodonosnikih. - Seznanitev študentov z osnovami načrtovanja in izvedbe monitoringa podzemne vode in monitoring tal. <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarske vaje (računske vaje iz masnega transporta v poroznem mediju) - Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje masnega transporta v poroznem mediju). 				
15. Temeljna literatura	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fetter, C.W., 1999: Contaminant hydrogeology. Prentice Hall. - Schwartz, F.W. & Zhang, H., Fundamentals of Ground Water. Wiley. 				



16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
	<i>16.2 Uporaba</i>	- Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi.
	<i>16.3 Refleksija</i>	- Dobro razumevanje procesov onesnaževanja podzemne vode in možnosti modeliranja so dobra osnova za izvajanje zaščitnih ukrepov podzemnih virov pitne vode.
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz Geologije, Hidravlike, Hidrologije in Dinamike podzemne vode oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Ocena pri predmetu se sestoji iz ocene računskih vaj (50 %) in iz teoretičnega dela, ki ga predstavlja pisni izpit (50%). 6 - 10 pozitivno, 1 - 5 negativno	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Mihael Brenčič: BRENČIČ, Mihael, DAWSON, Andrew, FOLKESON, Lennart, FRANÇOIS, Denis, LEITÃO, Teresa E. Pollution mitigation. V: DAWSON, Andrew (ur.). <i>Water in road structures : movement, drainage & effects</i>, (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. <i>Geologija.</i>, 2004, knj. 47, 2, 273-281. BRENČIČ, Mihael, VIDMAR, Saška. Razlitja nevarnih snovi in njihov vpliv na podzemno vodo = Toxic fluid spills and their effects on groundwater. <i>Ujma (Ljublj.)</i>, 2002, 16, 167-172.</p> <p>doc. dr. Timotej Verbovšek: VERBOVŠEK, Timotej, VESELIČ, Miran. Factors influencing the hydraulic properties of wells in dolomite aquifers of Slovenia. <i>Hydrogeol. j.</i>, jun. 2008, vol. 16, no. 4, str. 779-795. VERBOVŠEK, Timotej. Estimation of transmissivity and hydraulic conductivity from specific capacity and specific capacity index in dolomite aquifers. <i>J. hydrol. eng.</i> [Print ed.], 2008, vol. 13, iss.9, str. 817-823. VERBOVŠEK, Timotej. Influences of aquifer properties on flow dimensions in dolomites. <i>Ground water</i>, 2009.</p>	



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		EKOHIĐROLOGIJA			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
120	45	30	20	Terensko delo 25 ur	
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	2.	7. Semester
8. Študijski program		Geofizika	9. Študijska smer		Modul "Hidrologija"
10. Steber programa		Izbirni strokovni	11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti		Predmet obsega 15 ur seminarских vaj in 15 ur laboratorijskih vaj ter 25 ur terenskega dela. Posebnost predmeta je obširnejši seminar, kjer študent glede na svoja prehodna znanja, pridobljena na prvostopenjskem študiju (meteorologija, vodarstvo, geologija), izbere usmeritev znotraj področja ekohidrologije.			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poglobiti osnovna hidrološka znanja o medsebojnem vplivu pri kroženju vode, snovi in energije. - Razumevanje biogeokemijskega kroženja kot del hidrološkega kroga. - Razumevanje ekohidrologije kot veznega člana med hidrologijo in ekologijo. - Podati teoretične osnove za prepoznavanje, opazovanje, meritve in modeliranje ekohidroloških pojavov. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost prepoznavanja povezav med hidrološkimi in biogeokemijskimi procesi, kvantifikacija ekološkega stanja vodnih teles, sposobnost izbire, zasnove in izvedbe terenskega monitoringa ekohidroloških procesov. 			
14. Opis vsebine		<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ekohidrologija kot medsebojna soodvisnost hidroloških, biogeokemijskih in bioloških procesov. - Kroženje vode, snovi in energije v hidrosferi in geosferi. - Prostorska in časovna spremenljivost mehanizmov oblikovanja padavinskega odtoka. - Procesni spiranja in raztapljanja snovi: erozijski procesi, vnos raztopljenih snovi v vodna telesa, dinamično ravnotežje vodnih ekosistemov. - Sezonski režimi: sezonska spremenljivost hidroloških razmer in procesov, sezonska spremenljivost biogeokemijskih razmer in procesov. - Antropogeni vplivi na hidrološke in biogeokemijske razmere v vodnih telesih (kmetijstvo, industrija, urbanizacija, rečne regulacije). - Monitoring ekohidroloških procesov: hidrološki monitoring, monitoring fizikalnih in kemijskih parametrov vode. - Modeliranje: hidroloških procesov, procesov spiranja snovi, biogeokemijskih procesov (modeli ANSWERS, AGNPS, SWAT, TOPCAT-N) <p>Vaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminarne vaje (računske vaje iz hidrologije povirij in 			



	<p>modeliranja spiranja snovi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorijske vaje (uporaba matematičnih modelov za modeliranje hidroloških in biogeokemijskih procesov, uporaba modernih statističnih orodij pri obdelavi ekohidroloških podatkov). <p>Terensko delo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terenske meritve na različnih lokacijah: hidrološke meritve, meritve osnovnih fizikalnih in kemijskih parametrov vode. 	
<p>15. Temeljna literatura</p>	<p>Knjižni viri (izbrana poglavja):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bonacci, O., Ekohidrologija, Sveučilište u Splitu, 2006 - Eagleson, P.S.: Ecohydrology – Darwinian Expression of Vegetation Form and Function, Cambridge University Press, 443 str., 2002 — Hauer, F.R., Lamberti, G.A. (Eds.): Methods in Stream Ecology, Academic Press, 674 str., 1996 - Moldan, B., Černý, J.: Biogeochemistry of small catchments : a tool for environmental research, J. Wiley & Sons, 419 str., 1994 - Schlesinger, W.H. (Ed.): Biogeochemistry, Elsevier, 702. str., 2005 — Schnoor, J.L.: Environmental Modeling, J. Wiley & Sons, 682 str., 1996 - Wood, P.J. (Ed.): Hydroecology and ecohydrology : past, present and future, J. Wiley & Sons, 436 str., 2008 <p>Elektronski viri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Javno dostopna statistična orodja: statistični paket R, WEKA. - elektronski dostop do revij Ecohydrology, Biogeochemistry, Ecosystems, International Journal of Ecohydrology & Hydrobiology, Journal of Hydrology, Science of the Total Environment: http://dikul.uni-lj.si/ - Open Access revije: Hydrology and Earth System Sciences - e-učilnica Katedre za splošno hidrotehniko na spletu: http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.html 	
<p>16. Predvideni študijski dosežki</p>	<p>16.1 Znanje in razumevanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz prepletanja hidrologije in ekologije. - Pridobljeni znanje o medsebojni soodvisnosti hidroloških, biogeokemijskih in bioloških procesov v tekočih vodah. - Osvojene računske spretnosti za modeliranje ekohidroloških procesov.
	<p>16.2 Uporaba</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri izdelavi magistrskega dela oz. v praksi.
	<p>16.3 Refleksija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dobro razumevanje ekohidroloških procesov in možnosti modeliranja so dobra osnova za terenske meritve in raziskovanje kakovosti in temperature tekočih voda.



	<p>16.4 <i>Prenosljive spretnosti</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost abstraktne formulacije naravnih procesov. - Sposobnost kritične presoje vhodnih podatkov in dobljenih računskih rezultatov pri modeliranju pojavov. - Sposobnost upoštevanja dinamike naravnih procesov pri načrtovanju dejavnosti v prostoru. - Spretnost uporabe literature.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminar, seminarske in laboratorijske vaje, terensko delo.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljen izpit iz Geologije, Hidravlike, Hidrologije in Modeliranja v hidrologiji oz. osvojena ustrezna primerljiva znanja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarske in laboratorijske vaje (40 %), seminarska naloga (20 %), pisno poročilo o terenskem delu (10 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh štirih delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Mitja Brilly:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rusjan, S., Mikoš, M., Brilly, M. (2008). Hydrological and seasonal export mechanisms for nitrate transport from a forested catchment. <i>IOP Conference Series</i> 4, 1-8. - Rusjan, S., Brilly, M., Mikoš, M. (2008). Flushing of nitrate from a forested watershed : an insight into hydrological nitrate mobilization mechanisms through seasonal high-frequency stream nitrate dynamics. <i>Journal of Hydrology</i> 354/1-4, 187-202. - Brilly, M., Rusjan, S., Vidmar, A. (2006). Monitoring the impact of urbanisation on the Glinscica stream. <i>Physics and Chemistry of the Earth</i> 31(17), 1089-1096. <p>prof. dr. Matjaž Mikoš:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rusjan, S., Brilly, M., Mikoš, M. (2008). Flushing of nitrate from a forested watershed : an insight into hydrological nitrate mobilization mechanisms through seasonal high-frequency stream nitrate dynamics. <i>Journal of Hydrology</i> 354/1-4, 187-202. - Rusjan, S., Mikoš, M. (2008). Assessment of hydrological and seasonal controls over the nitrate flushing from a forested watershed using a data mining technique. <i>Hydrology and Earth System Sciences</i> 12/2, 645-656. - Rusjan, S., Mikoš, M., Brilly, M. (2008). Hydrological and seasonal export mechanisms for nitrate transport from a forested catchment. <i>IOP Conference Series</i> 4, 1-8. 	



1. Naslov predmeta		DINAMIČNA METEOROLOGIJA 2				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			8	
4. Kontaktne ure		Skupaj 105	Predavanja 60	Vaje 30	Seminar 15	Ostale oblike * 15
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1		7. Semester	2
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer		modul Meteorologija
10. Steber programa		obvezni za modul Meteorologija		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti		* domače naloge, končna projektna naloga				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poglobiti osnovna teoretična znanja o pojavih v ozračju. - Pridobiti sposobnost analitične obravnave dogajanj v ozračju. <p>Pridobljene kompetence: Uporaba naprednih matematičnih orodij pri pojasnjevanju naravnih pojavov v ozračju</p>				
14. Opis vsebine		<p>Splošna cirkulacija: Lorenzov energijski cikel, nizkofrekvenčna variabilnost, QBO, bilanca vrtilne količine, klasifikacija parcialnih diferencialnih enačb in načini reševanja</p> <p>Planetarna mejna plast in disperzija ter transport polutantov: koncept in vpliv stabilnosti, suha in mokra depozicija, sedimentacija</p> <p>Nelinearnost in napovedljivost ozračja: hidrodinamična nestabilnost, baroklina nestabilnost, energetika baroklinih valov, rast in razširjanje barokline nestabilnosti</p> <p>Mezoskalne cirkulacije: obalna meteorologija, linearni in nelinearni modeli obalne cirkulacije, gorska meteorologija</p>				
15. Temeljna literatura		<p>Glavna literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. James R. Holton: An Introduction to Dynamic Meteorology, 535 pages, Academic Press; 4 edition, 2004, ISBN: 0123540151 2. Howard B. Bluestein: Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes, vol. 1, 448 pages, Oxford University Press, 2007, ISBN: 9780195062670 3. Roland B. Stull: An Introduction to Boundary Layer Meteorology, 666 pages, 1988, Springer, ISBN 9027727686 				
16. Predvideni študijski dosežki		<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>		Razumevanje in sposobnost abstraktnega razmišljanja o dinamičnih dogajanj v ozračju, uporaba ustreznih matematičnih orodij, sposobnost uporabe pridobljenih znanj v praksi		
		<i>16.2 Uporaba</i>		Uporaba dinamike v meteorologiji, zasnova teoretičnih in praktičnih orodij v meteorologiji		
		<i>16.3 Refleksija</i>		Povezava teorije s prakso		



	16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet	Uporaba parcialnih diferencialnih enačb, poznavanje zakonitosti naravnih pojavov, logično razmišljanje
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, vaje, seminar; domače naloge, projektna naloga na koncu.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja posebej za ta predmet: <ul style="list-style-type: none"> • opravljen izpit iz dinamične meteorologije 1. • opravljen izpit iz vaj je pogoj za pristop k izpitu iz teorije 	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija ali 1 kolokvij in projektna naloga). Opravljen seminar je del teoretičnega izpita in je pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije. Delež ocene teoretičnega izpita (ustnega dela in seminarja) je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	doc. dr. Mark Žagar 1) Žagar, M., G. Svensson and M. Tjernström, 2002: Method for determining the small-scale variability of the surface turbulent momentum flux seaward of the coast. <i>J. Appl. Met.</i> , 42 , 291-307. 2) Žagar, N., M. Žagar, J. Cedilnik, G. Gregorič and J. Rakovec, 2006: Dynamical downscaling of ERA40 for the wind climatology in the mountainous terrain, <i>Tellus</i> , 58A , 445-455. 3) Belušić, D., M. Žagar and B. Grisogono, 2007: Numerical simulation of pulsations in the bora wind, <i>Q. J. R. Meteorol. Soc.</i> , 133 , 1371-1388.	



1. Naslov predmeta 2.		ANALIZA IN PROGNOZA VREMENA				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			7	
4. Kontaktne ure		Skupaj 105	P 60	V 15	S 15	Ostale oblike *15
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1		7. Semester	2
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer		modul Meteorologija
10. Steber programa		obvezen za Modul Meteorologija		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti		* domače naloge, končna projektna naloga				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobitev znanj o opazovanjih atmosfere in njihovih napakah, o postopkih asimilacije podatkov, predvsem statistični interpolaciji in variacijski analizi, o začetnih in robnih pogojih za modele za omejeno območje, o modelskih parametrizacij, skupinskih napovedi in mejah napovedovanja, o interpretaciji rezultatov numeričnih modelov. <p>Pridobljene kompetence: Sposobnost razumeti rezultate numeričnih in konceptualnih modelov ozračja in na tej osnovi napovedovati vreme za določeno območje.</p>				
14. Opis vsebine		<p>Globalni opazovalni sistem in napake pri opazovanjih. Asimilacija atmosferskih podatkov: verjetnostni račun, prireditve funkcije opazovanjem, metoda zaporednih popravkov, statistična interpolacija, variacijska analiza (3D-Var in 4D-Var). Atmosferska napovedljivost: osnove teorije kaotičnih sistemov, Lorenzov model. Rast napake in meje napovedljivosti. Skupinske napovedi. metode formulacije začetnih pogojev za skupinske napovedi, interpretacija in uporaba. Mesečne, sezonske in dolgoročne napovedi in napovedi klime Formulacija modela za numerično napovedovanje vremena: globalni in regionalni modeli, začetni in robni pogoji za modele za določeno območje, metode gnezdenja. Modeli za omejeno območje: formulacija, metode obravnavanja stranskih robnih pogojev, enosmerno in dvosmerno gnezdenje. Inicializacija modela, prilagajanje geostrofskemu ravnovesju in relativna pomembnost različnih opazovanj. Podmrežni fizikalni procesi: definicija parametrizacije, Reynoldsovo povprečevanje, parametrizacija turbulentnih tokov v prizemni plasti atmosfere. Parametrizacija nekonvektivne kondenzacije in padavinskih procesov v modelih za napovedovanje. Osnove parametrizacije konvekcije v modelih</p>				
15. Temeljna literatura		<p>Glavna literatura:</p> <p>1. E. Kalnay: Atmospheric modelling, data assimilation and predictability. Cambridge university press 2003.</p>				



	<p>2. Lecture Notes za Training programe ECMWF-a, različni avtorji. http://www.ecmwf.int/newsevents/training/ (določeni deli)</p> <p>3. R. Daley: Atmospheric data analysis. Cambridge university press, 1991.</p>	
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	Atmosferske meritve, postopek analize, zgradba in delovanje numeričnih modelov ozračja, napovedovanje vremena in meje napovedljivosti za različne razmere.
	16.2 Uporaba	Načrtovanje opazovalnih sistemov in modelov za napovedovanje, razumevanje modelskih rezultatov.
	16.3 Refleksija	Povezava teoretičnega opisa, modelskih rezultatov in vremenskih dogajanj.
	16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet	Sposobnost kritičnega preverjanja podatkov in njihovega vklapljanja v modele.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, vaje, seminar; domače naloge, projektna naloga na koncu.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	<p>Zaključena dodiplomska (prva) stopnja posebej za ta predmet</p> <ul style="list-style-type: none"> • opravljen izpit iz dinamične meteorologije I • opravljen izpit iz vaj je pogoj za pristop k izpitu iz teorije 	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija ali 1 kolokvij in projektna naloga). Opravljen seminar je del teoretičnega izpita in je pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije. Delež ocene teoretičnega izpita (ustnega dela in seminarja) je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc. dr. Nedjeljka Žagar</p> <p>1. ŽAGAR, Nedjeljka, GUSTAFSSON, N., KÄLLÉN, E. Variational data assimilation in the tropics : the impact of a background errorconstraint. <i>Q. J. R. Meteorol. Soc.</i>, 2004, 130, str. 103-125. [COBISS.SI-ID 1824868]</p> <p>2. ŽAGAR, Nedjeljka, ŽAGAR, Mark, CEDILNIK, Jure, GREGORIČ, Gregor, RAKOVEC, Jože. Validation of mesoscale low-level winds obtained by dynamical downscaling of ERA40 over complex terrain. <i>Tellus, Ser. A Dyn. meteorol. oceanogr.</i>, 2006, 58A, str. 445-455. [COBISS.SI-ID 1927524]</p> <p>3. ŽAGAR, Nedjeljka, STOFFELEN, Ad, MARSEILLE, Gert-Jan, ACCADIA, Christophe, SCHÜSSEL, Peter. Impact assessment of simulated Doppler wind Lidars with multivariate variational assimilation of the tropic. <i>Mon. weather rev.</i>, 2008, 136, str. 2443-2459, doi: 10.1175/2007MWR2335.1. [COBISS.SI-ID 2119268]</p>	

Univerza
v Ljubljani

*Fakulteta za
matematiko in fiziko*



*Jadranska ul. 19
1000 Ljubljana,
Slovenija*



1. Naslov predmeta		MODELSKA ANALIZA 1				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			7	
4. Kontaktne ure		Skupaj 60	Predavanja 30	Vaje 30	Seminar	Ostale oblike * 45
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1	7. Semester		2
8. Študijski program	Geofizika (predmet je že verificiran na drugostopenjskem programu Fizika!)			9. Študijska smer	modul Meteorologija	
10. Steber programa	obvezni za Modul Meteorologija			11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti	* 14 tedenskih projektov (v programu Fizika, kjer je predmet verificiran in kamor se bodo priključili študenti Geofizike, porabljene ure za teh 14 projektov niso posebej specificirane – tu jih ocenjujemo na 45 ur)					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	Seznanitev z osnovnimi modelskimi pristopi in osvojitve osnovnih matematičnih orodij modeliranja. Vsaka tedenska enota je kombinacija modelske vsebine in matematičnega orodja.					
14. Opis vsebine	<ul style="list-style-type: none"> -Kinematični modeli (variacijski pristop, linearno programiranje, nelinearna minimizacija) -Populacijski modeli in modeli kemijske kinetike (fazna analiza, modeliranje podatkov in ocena parametrov, metoda normalne matrike, metoda z razcepom po singularnih vrednostih) - Stohastični modeli (generatorji slučajnih števil, osnovne modelske verjetnostne porazdelitve, integracija Monte Carlo, simulacije, Metropolisov algoritem) -Harmonska analiza (FFT, konvolucija, filtriranje podatkov, rekonstrukcija zašumljenih podatkov) 					
15. Temeljna literatura	Glavna literatura: 1. I. Kuščer, A. Kodre: Matematične metode v fiziki in tehniki, DMFA, Ljubljana 1994 2. W.H. Press, B.P.Flannery, S.A.Teukolsky, W.T.Vetterling: Numerical Recipes, Cambridge Univ. Press, 1986 3. J.W. Demmel: Uporabna numerična linearna algebra, DMFA, Ljubljana 2000 4. M.H.Kalos, P.A.Whitlock: Monte Carlo methods					
16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>		Znanje osnovnih modelskih postopkov, razumevanje učinkov posameznih modelskih orodij.			
	<i>16.2 Uporaba</i>		Obvladovanje modeliranja podatkov in postopkov stohastične analize			
	<i>16.3 Refleksija</i>		Razumevanje odnosa med pojavom in njegovim modelom, refleksija kompleksnosti			



	16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet	Predstavitve podatkov in rezultatov obdelave – zahtevnejše oblike grafičnih prikazov. Obvladovanje računalniških algoritmov z veliko časovno in prostorsko zahtevnostjo
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, diskusija tedenskih projektov, konzultacije	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Skupna ocena tedenskih projektov in ocena zaključnega projekta; Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10). Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Alojz Kodre 1. A. Kodre: <i>Valovanje na struni. Potenciali in polja</i> , DZS 1990. 2. I. Kuščer, A. Kodre: <i>Matematične metode v fiziki in tehniki</i> , DMFA 1994. 3. J. Strnad, A. Kodre, <i>Barrier penetration as a model for tachyons. Phys. Lett., Sect. A., 51, (1975) 139-140.</i>	



1. Naslov predmeta		FIZIKA ATMOSFERE				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			7	
4. Kontaktne ure		Skupaj 105	P 45	V 15	S 30	Ostale oblike 15*
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1		7. Semester	2
8. Študijski program	Geofizika			9. Študijska smer	modul Meteorologija	
10. Steber programa	obvezni za modul Meteorologija			11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti	* domače naloge					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznavanje fizikalnih procesov v ozračju: termodinamskih procesov v ozračju, procesov sevanja, osnov nekaterih ciklov snovi v ozračju in fizike oblakov in oblačnih delcev ter atmosferskih optičnih in električnih pojavov. <p>Pridobljene kompetence:</p> <p>Pridobitev razumevanja in zmožnosti samostojne obravnave tovrstnih problemov.</p>				
14. Opis vsebine		<p><i>Atmosferska termodinamika:</i> termodinamika nenasičenega in nasičenega zraka, zraka z vodnimi kapljicami, fazne spremembe vode v ozračju. Adiabatno stiskanje in razpenjanje. Statika ozračja, stabilnost zračnih plasti, metoda vertikalnega premika dela zraka, spremembe stabilnosti ob premikih plasti.</p> <p><i>Sevanje:</i> Monokromatska emisivnost in absorptivnost, sipanje, prehod sevanja skozi medij. Sončno sevanje pri jasnem nebu, solarna konstanta, oslabitev pri prehodu skozi ozračje. Dolgovalovno IR sevanje, absorptivnost ozračja, toplogredni plini, "emisivnost toka", divergenca toka sevanja in segrevanje oz. ohlajanje plasti zraka ter tal.</p> <p><i>Plini, aerosol, oblačni delci in fizika oblakov:</i> cikli nekaterih snovi v ozračju: plini in aerosoli, osnove fotokemije v ozračju; homogena in heterogena kondenzacija, podhlajene kapljice in kristalčki, rast s kondenzacijo, z depozicijo, rast kapelj in kristalov v padavinske delce. Spektri oblačnih delcev, preoblikovanje spektrov, količina padavin in radarska odbojnost, plohe, nevihte, numerični modeli oblakov.</p> <p><i>Optični in električni pojavi v ozračju:</i> vidnost, refrakcija, sipanje in barva neba, lom in uklon na kapljicah in kristalih: mavrica, halo, venec, glorijska itd.; električno polje ob lepem vremenu, delitev naboja v nevihtah, strela.</p>				
15. Temeljna literatura		<p>Glavna literatura: posamezna poglavja iz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Andrews, D. G. : An introduction to atmospheric physics. Cambridge, Cambridge University Press, 2000, x+ 229 str. ISBN 0-521-62051-1 2. Bohren, C. F., Clothiaux, E. E.: Fundamentals of atmospheric radiation: an introduction with 400 problems: Weinheim: Wiley-VCH, 2006, XVIII+472 str. ISBN 3-527-40503-8 				



	3.. Rogers R.R. and Yau M.K.: A Short Course in Cloud Physics, Oxford [etc.], Oxford [etc.], Butterworth Heinemann, 1996, XIV+290 str. ISBN 0-7506-3215-1	
16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	Poznavanje termodinamskih pricipov dogajanj v ozračju. Poznavanje pojmov sevalnosti in gostote toka, absorpcije, emisije in sipanja v ozračju, divergence toka sevanja in njenih energetskih posledic. Poznavanje nastanka in ciklov nekaterih plinov in aerosolov v ozračju, pogojev za heterogeno kondenzacijo, rasti oblačnih delcev v padavinske in dinamike oblakov. Poznavanje optičnih in električnih pojavov v ozračju, ter principov zaznavanja ozračja in tal na daljavo.
	<i>16.2 Uporaba</i>	Uporaba fizikalnih zakonov za razlago termodinamskih, sevalnih pojavov, mikrofizike oblakov, optičnih in električnih pojavov v ozračju.
	<i>16.3 Refleksija</i>	Povezava procesov v ozračju z osnovnimi spoznanji, termodinamiki, optiki in elektriki ozračja.
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	Osnovni fizikalni principi in njihova uporaba.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, vaje, domače naloge in konzultacije.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija). Delež ocene teoretičnega (ustnega) dela izpita je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	prof. dr. Jože Rakovec 1. RAKOVEC, Jože. Energetika dogajanj v ozračju. 1. del, Izmerjene in modelske vrednosti. <i>Obz. mat. fiz.</i> , 2008, 55 str. 91-101. [COBISS.SI-ID 2098020] 2. del, Energijske pretvorbe. <i>Obz. mat. fiz.</i> , 129-138. [COBISS.SI-ID 2126436] 2. RAKOVEC, Jože. Vertical radar reflectivity profiles in Slovenia.	



Theor. appl. climatol., 1997, 57, str. 35-47. [COBISS.SI-ID [398948](#)]
3. ZGONC, Anton, RAKOVEC, Jože. Time extrapolation of radar echo patterns. V: COLLIER, Chris G. (ur.). *COST 75 : advanced waether radar systems : international seminar Locarno, Schwitzerland, 23 to 27 march 1998, Locarno*, (EUR, 18567 EN). Luxembourg: European Commission, 1999, str. 229-239. [COBISS.SI-ID [896868](#)]



1. Naslov predmeta		NUMERIČNO MODELIRANJE ATMOSFERE				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			7	
4. Kontaktne ure		Skupaj 105	P 60	V 15	S 15	Ostale oblike *15
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	2		7. Semester	3
8. Študijski program	Geofizika			9. Študijska smer	modul Meteorologija	
10. Steber programa	obvezni za modul Meteorologija			11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti	* domače naloge					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobitev bazičnega znanja o postopkih diskretizacije tipičnih enačb v meteorologiji. <p>Pridobljene kompetence:</p> <p>Sposobnost numeričnega modeliranja geofizikalnih dogajanj in samostojnega pisanja posameznih sklopov modelov za ta dogajanja.</p>				
14. Opis vsebine		<p>Klasifikacija parcialnih diferencialnih enačb, tipični primeri in diskusija eliptičnih, parabolčnih in hiperboličnih enačb, običajnih v meteorologiji.</p> <p>Končne razlike v prostoru: metode, napaka in natančnosti, analiza stabilnosti, računsko disperzija.</p> <p>Sheme za časovno integracijo: različne eksplicitne in implicitne metode, semi-implicitne in semi-Lagrangove metode.</p> <p>Numerična diskretizacija enačb plitve vode: eno- in dvodimenzionalna primera, valovna enačba, (ne)zamaknjene mreže, disperzijske enačbe za različne mreže.</p> <p>Enačba advekcije.</p> <p>Prostorska diskretizacija nelinearnih enačb plitve vode.</p> <p>Obravnavanje problemov robnih pogojev.</p> <p>Vertikalna diskretizacija za modele za numerično napovedovanje: izbira vertikalne mreže, splošna vertikalna koordinata, različni vertikalni sistemi.</p> <p>Končne razlike na sferi.</p> <p>Spektralne metode: splošne lastnosti spektralnih metod, spektralne metode na sferi.</p> <p>Spektralni modeli za omejeno območje: model ALADIN.</p>				
15. Temeljna literatura		<p>E. Kalnay: Atmospheric modelling, data assimilation and predictability. Cambridge university press 2003.</p> <p>D. Randall: An introduction to atmospheric modelling. Department of Atmospheric Science, Colorado State University 2003. (http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html)</p> <p>James R. Holton: An Introduction to Dynamic Meteorology, Academic Press; 1992 (III edition), 2004 (IV edition).</p>				



16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	Poznavanje in diskretizacija enačb ozračja, numerične metode reševanja enačb.
	<i>16.2 Uporaba</i>	Načrtovanje in rešitev numeričnih modelov ozračja.
	<i>16.3 Refleksija</i>	Razumevanje odnosa med pojavov in njegovim modelom, refleksija kompleksnosti
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	Numerično reševanje hiperboličnih diferencialnih enačb.
17. Metode poučevanja in učenja	predavanja, vaje, seminar; domače naloge, projektna naloga na koncu.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja konkretno za ta predmet: <ul style="list-style-type: none"> ▪ opravljen izpit iz dinamične meteorologije I. ▪ opravljen izpit iz vaj je pogoj za pristop k izpitu iz teorije 	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija ali 1 kolokvij in projektna naloga). Opravljen seminar je del teoretičnega izpita in je pogoj za pristop k ustnemu izpitu iz teorije. Delež ocene teoretičnega izpita (ustnega dela in seminarja) je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	doc. dr. Nedjeljka Žagar 1. ŽAGAR, Nedjeljka. Assimilation of equatorial waves by line-of-sight wind observations. <i>J. atmos. sci.</i> , 2004, 61 , str. 1877-1893. [COBISS.SI-ID 1825124] 2. GEORGELIN, M., ŽAGAR, Nedjeljka. The second COMPARE exercise : a model intercomparison using a case of a typical mesoscale orographic flow, the PYREX IOP3. <i>Q. J. R. Meteorol. Soc.</i> , 2000, 126 , str. 991-1029. [COBISS.SI-ID 1824100] 3. ŽAGAR, Nedjeljka, ANDERSSON, E., FISHER, M. Balanced tropical data assimilation based on study of equatorial waves in ECMWF short-range forecast errors. <i>Q. J. R. Meteorol. Soc.</i> , 2005, 131 , str. 987-1011. [COBISS.SI-ID 1825380]	



1. Naslov predmeta		ZAZNAVANJE OZRAČJA				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			4	
4. Kontaktne ure		Skupaj 60	Predavanja 45	Vaje	Seminar	Ostale oblike *15
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	2	7. Semester	3	
8. Študijski program	Geofizika			9. Študijska smer	modul Meteorologija	
10. Steber programa	eden od dveh predmetov priporočene izbire v modulu Meteorologija			11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti	* domača naloga in terensko delo z merilniki					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznavanje teoretičnih osnov in metod zaznavanja vremenskih spremenljivk na daljavo v ozračju. - Spoznavanje posameznih modernih merilnikov in merilnih sistemov za zaznavanje in konkretno delo z njimi. <p>Pridobljene kompetence: Sposobnost razumevanja metod zaznavanja ozračja in sposobnost za delo s posameznimi merilniki in sistemi.</p>					
14. Opis vsebine	<p>Razširjanje EM in zvočnih valov v atmosferi, sevanje dipola, enkratno in večkratno sipanje, depolarizacija pri sipanju, Rayleighjevo, Brillouinovo in Mievo sipanje, absorpcija, radarska enačba, Schwarzschildova enačba (za pasivno sondiranje ozračja), diferencialne absorpcijske metode za določanje specifičnih sestavin v atmosferi, merjenje hitrostnih profilov na osnovi dopplerjevega pojava. Lokalne metode: zajemanje in analiza vzorcev, radiosondaža. Pasivne metode zaznavanja na daljavo: večkanalni radiometri in scatterometri na meteoroloških satelitih, Dobsonov merilnik ozona, določanje vlažnosti zraka iz zakasnitev signalov GPS, pirheliometer, detektorji razelektritev. Aktivne metode zaznavanja na daljavo: radar, lidar, dial, dopplerjev radar in lidar, ceilometer, laserski merilnik vidnosti, RASS, sodar.</p>					
15. Temeljna literatura	<p>Glavna literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bohren, C. F., Clothiaux, E. E.: Fundamentals of atmospheric radiation: an introduction with 400 problems: Weinheim: Wiley-VCH, 2006, XVIII+472 str. ISBN 3-527-40503-8 2. Rees, W. Gareth, 2001: Physical principles of remote sensing. 2nd ed., Cambridge University Press XVI, 343 str. , ISBN 0-521-66034-3 3. Graeme L. S.: Remote Sensing of the Lower Atmosphere: An Introduction. Oxford University Press, 1994, 544 str., ISBN 978-0195081886 4. specializirani viri za posamezne metode daljinskega zaznavanja ozračja 					
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje			Poznavanje pojavov v ozračju, principov in uporabnih tehnik zaznavanja ozračja in tal na daljavo.		



	16.2 Uporaba	Uporaba pojavov v zvezi s sevanjem za zaznavanje 3D strukture in vertikalnih profilov meteoroloških količin skozi ozračje.
	16.3 Refleksija	Povezava procesov v ozračju z osnovnimi spoznanji o sevanju in s tehnikami zaznavanja ozračja.
	16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet	Osnovne enačbe prehoda sevanja skozi snov in njihovo reševanje.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, domače naloge in praktično delo s posameznimi merilniki ozračja	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: 50% domača naloga in merilni projekt in 50% izpit. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Jože Rakovec</p> <p>1. RAKOVEC, J., HOČEVAR, M.: <i>Fizikalne osnove daljinskega zaznavanja in komunikacij</i>; TRETJAK, A., ŠABIČ, D., PAVEŠIČ, N., RAKOVEC, J.: <i>Sateliti za opazovanje zemlje</i>; RAKOVEC, J.: <i>Uporaba satelitskih tehnologij - predvsem v Sloveniji, Primer uporabe meteoroloških satelitov</i>. Vse v : MATKO, Drago (ur.), BUDIN, J., ČADEŽ, A., HOČEVAR, M., KERSTEIN, A., KOCIJAN, J., OŠTIR, K., PAVEŠIČ, N., PAVLIN, B., RAKOVEC, J., STANČIČ, Z., ŠABIČ, D., TASIČ, J.F., TRETJAK, Ana, VIDMAR, Matjaž. <i>Uporaba vesoljskih tehnologij</i>. Radovljica: Didakta, 1996, str. 87-107. [COBISS.SI-ID 393572]</p> <p>2. RAKOVEC, J. Vertical radar reflectivity profiles in Slovenia. <i>Theor. appl. climatol.</i>, 1997, 57, str. 35-47. [COBISS.SI-ID 398948]</p> <p>3. RAKOVEC, J., DOLINAR, M., DEMŠAR, M., MICHELETTI, S. Spatial interpolation of hourly gauge and radar precipitation during MAP SOP : <i>Hrvatski meteorološki časopis</i>, 2005, 40, str. 276-279. [COBISS.SI-ID 1836900]</p> <p>prof. dr. Igor Poberaj</p> <p>1. POBERAJ, Igor, MEDRANO, C., ZGONIK, Marko, GÜNTNER, P.. <i>Study and development of wavefront reversing mirrors : European Space Agency Contract Report</i>. Zürich: Institute of Quantum Electronics, 1996. 87 str. [COBISS.SI-ID 632420]</p> <p>2. MOZETIČ, Miran, CVELBAR, Uroš, VESEL, Alenka, RICARD, Andre, BABIČ, Dušan, POBERAJ, Igor. A diagnostic method for real-time measurements of the density of nitrogen atoms in the postglow of an Ar-N₂ discharge using a catalytic probe. <i>J. appl. phys.</i>, 2005, vol. 97, str. 103308-1-103308-7. [COBISS.SI-ID 19086887]</p> <p>3. KOTAR, Jurij, BABIČ, Dušan, VILFAN, Mojca, ČOPIČ, Martin, POBERAJ, Igor. Magneto-optic tweezers studies of interactions in liquid crystal colloids. <i>Mol. cryst. liq. cryst. (Phila. Pa. : 2003)</i>, 2006, vol. 450, str. 97-104. [COBISS.SI-ID 19868199]</p> <p>4. VILFAN, Mojca, OSTERMAN, Natan, ČOPIČ, Martin, RAVNIK, Miha,</p>	



ŽUMER, Slobodan, KOTAR, Jurij, BABIČ, Dušan, POBERAJ, Igor.
Confinement effect on interparticle potential in nematic colloids. *Phys. rev. lett.*,
2008, 101, str. 237801-1-237801-4, doi: [10.1103/PhysRevLett.101.237801](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.101.237801).
[COBISS.SI-ID [2143076](https://www.cobiss.si/id/2143076)]



1. Naslov predmeta		KLIMATSKI MODELI				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			4	
4. Kontaktne ure		Skupaj 75	Predavanja 45	Vaje 15	Seminar	Ostale oblike
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	2	7. Semester	3	
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer	modul Meteorologija	
10. Steber programa		eden od dveh predmetov priporočene izbire v modulu Meteorologija		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti						
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobitev poglobljenega znanja o klimatskem sistemu in klimi na podlagi fizikalnega pristopa. - Modeliranje procesov, ki vplivajo na podnebje v atmosferi, kriosferi, vegetaciji, oceanih in na kopnem ter njihovih interakcij. <p>Pridobljene kompetence: Razumevanje vzrokov in posledic podnebnih sprememb prek praktične uporabe uveljavljenih modelov.</p>				
14. Opis vsebine		<p><i>Klimatski scenariji</i> Predpostavke in interdisciplinarni pristopi. Napoved bodoče klime v različnih časovnih horizontih (100 do 1000 let). Poti do stabilizacije koncentracij TGP. Koncepti negotovosti.</p> <p><i>Posledice klimatskih sprememb</i> Modeli vplivov na naravne in družbene sisteme. Interakcije z drugimi globalnimi spremembami.</p> <p><i>Mednarodna javnost in podnebne spremembe</i> Obvezujoče konvencije, mednarodni dogovori in politika, Kyotski protokol</p> <p><i>Modeliranje klime</i> Principi in problemi modeliranja. Opis preprostih (0- in 1-dimenzionalnih) modelov. Klima drugih planetov v osončju. Konvekcijsko-sevalni modeli. 3-dimenzijski klimatski modeli. Sklopljeni modeli (atmosfera-ocean, atmosfera-ocean-kopno, itd.)</p> <p>Paleoklimatski modeli. Modeli atmosferskega kemizma. Modeli ogljikovega cikla.</p> <p><i>Parametrizacija v klimatskih modelih</i> Modeliranje splošne cirkulacije atmosfere. Modeliranje cirkulacije oceanov. Modeli kriosfere. Biofizikalni modeli procesov na zemeljskem površju (parametrizacije rastlinske odeje, vodnobilančni modeli).</p> <p><i>Globalni klimatski modeli</i> Uporaba globalnih modelov splošne cirkulacije in metode interpolacije njihovih rezultatov v manjšo prostorsko skalo. Modeli MAGICC, SCENGEN itd. Dinamični in statistični downscaling. Regionalni klimatski modeli.</p>				
15. Temeljna literatura		<ol style="list-style-type: none"> 1. IPCC: Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0-521-70596-7 2. Dennis L. Hartmann: Global Physical Climatology. Academic Press, 1994, 411 pp., ISBN 0-12-328530-5. 3. Trenberth, K.E.: Climate System modeling. Cambridge Univ. Press, 1992, xxix + 788, ISBN 0-521-43231-6. 				



	4. D. D. Houghton. 2002. Introduction to Climate Change: Lecture Notes for Meteorologists. WMO, 131 pp. TP No. 926.	
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	Podrobnejši vpogled v fizikalne dejavnike klime, vzroke za klimatske spremembe in njihovo modeliranje.
	16.2 Uporaba	Uporaba fizikalnih zakonov in preprostih klimatskih modelov za razumevanje klimatskih sprememb.
	16.3 Refleksija	Povezava interakcije med atmosfero, oceani, površjem, ledom s fizikalnimi zakoni.
	16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet	Osnovni fizikalni in numerični principi in njihova uporaba.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, vaje, seminar in konzultacije.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit sestavljata računski in teoretični del. Računski del izpita (50% ocene) študent lahko opravi s kolokviji (2 kolokvija). Delež ocene teoretičnega (ustnega) dela izpita je 50%. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Lučka Kajfež Bogataj</p> <p>1. ČUFAR, Katarina, DE LUIS, Martin, ECKSTEIN, Dieter, KAJFEŽ-BOGATAJ, Lučka, 2008: Reconstructing dry and wet summers in SE Slovenia from oak tree-ring series. <i>Int. j. biometeorol.</i>, 52, 607-615. [COBISS.SI-ID 1634697]</p> <p>2. DOHERTY, Sarah Jane, KAJFEŽ-BOGATAJ, Lučka, 2009: Lessons learned from IPCC AR4 : scientific developments needed to understand, predict, and respond to climate change. <i>Bull. Am. Meteorol. Soc.</i>, 90, 497-513. [COBISS.SI-ID 5976185]</p> <p>3. ZUPANC, Vesna, PINTAR, Marina, KAJFEŽ-BOGATAJ, Lučka, BERGANT, Klemen, 2007: Impact estimation of climate change on the irrigation demand for fruit growing in Western Slovenia. <i>Bodenkultur (Wien)</i>, 58, 83-93. [COBISS.SI-ID 5636729]</p> <p>doc. dr. Klemen Bergant</p> <p>1. Bergant K., Belda M., Halenka T. 2007. Systematic errors in the simulation of european climate (1961-2000) with RegCM3 driven by NCEP/NCAR reanalysis. <i>Int. J. Climatol.</i>, 27, 455-472. [COBISS.SI-ID 695547]</p> <p>2. Bergant K. Sušnik M. Strojani I. Shaw A.G.P. 2005 Sea level variability at Adriatic coast and its relationship to atmospheric forcing. <i>Ann. Geophys.</i>, 23, 1997-2010. [COBISS.SI-ID 417275]</p> <p>3. Bergant K, Kajfež-Bogataj L., Trdan S. 2006. Uncertainties in modelling of climate change impact in future : an example of onion thrips</p>	

Univerza
v Ljubljani

*Fakulteta za
matematiko in fiziko*



*Jadranska ul. 19
1000 Ljubljana,
Slovenija*

(Thrips tabaci Lindeman) in Slovenia. *Ecol. model.*, **94**, 244-255.
[COBISS.SI-ID [4481913](#)]



1. Naslov predmeta		GEODINAMIKA IN TEKTONIKA LITOSFERE		
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov	8	
4. Kontaktne ure				
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike
120	60	30	15	3 terenski dnevi
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	7. Semester
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Trdna Zemlja"
10. Steber programa	obvezni za modul Trdna Zemlja		11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seznanitev s fizikalnimi koncepti in procesi v geodinamiki litosfere, s poudarkom na mehanskem, reološkem in termičnem odzivu litosfere pri deformacijah . – Poznavanje geometrije, nastanka in kinematike regionalnih strukturnih sistemov v glavnih tektonskih okoljih Zemlje. – Poglobljena obravnava teorije tektonike plošč. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sposobnost kvantitativne obravnave deformacij litosfere. – Sposobnost interpretacije tektonskega razvoja ozemlja in fizikalnih pogojev deformiranja. – Sposobnost enostavnega numeričnega modeliranja procesov in mehanizmov deformacij v litosferi. 			
14. Opis vsebine	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Tektonika plošč:</i> 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. – <i>Glavna tektonska okolja na Zemlji:</i> sredoceanski hrbti in transformni prelomi, kontinentalna ekstenzijska območja (rifti), kontinentalni transformni in zmični prelomi, subdukcijske cone, kolizijske cone in orogeni. – <i>Litosferska mehanika:</i> 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. – <i>Dinamični procesi v litosferi:</i> mehanika prelomov, litosferska ekstenzija, fleksura litosfere, kontinentalna kolizija, orogenski kolaps. 			
15. Temeljna literatura	<p>Posamezna poglavja iz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stüwe K.: Geodynamics of the Litosphere. (2. izdaja.) Springer, 2007, 493 str. ISBN: 978-3540712367. 2. Moores E.M., Twiss R.J.: Tectonics. W. H. Freeman, 1995, 415 str. ISBN-13: 978-0716724377. 3. Kearey P., Klepeis K.A., Vine F.J.: Global Tectonics. (3. izdaja.) Wiley-Blackwell, 2009, 496 str. ISBN: 978-1405107778. 4. Turcotte D.L., Schubert G.: Geodynamics. (2. izdaja) Cambridge 			



	University Press, 2001, 528 str. ISBN: 978-0521666244.	
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje tektonskega razvoja strukturnih sistemov v ekstenzijskih, konvergentnih in zmičnih območjih. - Osvojene spretnosti za zbiranje, prikaz, analizo in interpretacijo geofizikalnih podatkov.
	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Raziskovanje in interpretacija fosilnih in aktivnih tektonskih sistemov. - Podlaga za prospekcijsko in evalvacijsko nahajališč mineralnih surovin in lokacij infrastrukturnih objektov. - Študij aktivnih tektonskih deformacij in ocena potresnega tveganja.
	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Razumevanje fizikalnih principov in zakonov na primeru mehanike litosfere.
	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost analize in interpretacije prostorskih podatkov. - Kvantitativno obravnavanje naravnih procesov. - Uporaba programske opreme za geofizikalno vizualizacijo in za računanje (Excel).
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, kabinetne vaje, terenske vaje	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarske in domače naloge (40%), zaključni teoretični izpit (60%). Oba dela morata biti ocenjena pozitivno (ocena 6 ali več). Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna).	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc.dr. Marko Vrabc</p> <p>1. <u>VRABEC, Marko</u>, 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, cop. 2006, 2006, str. 151-168.</p> <p>2. FODOR, László, GERDES, Axel, DUNKL, István, KOROKNAI, Balázs, PÉCSKAY, Zoltan, TRAJANOVA, Mirka, HORVÁTH, Peter, <u>VRABEC, Marko</u>, 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, doi 10.1007/s00015-008-1286-9.</p> <p>3. FODOR, Laszlo, JELEN, Bogomir, MARTON, Emö, SKABERNE, Dragomir, ČAR, Jože, <u>VRABEC, Marko</u>. Miocene - Pliocene tectonic evolution of the Slovenian Periadriatic fault: implications for Alpine - Carpathian extrusion models. Tectonics (Washington, D.C.), 1998, vol. 17, no. 5, str. 690-709.</p>	

Univerza
v Ljubljani

*Naravoslovnotehniška
fakulteta*



*Aškerčeva cesta 12
1000 Ljubljana,
Slovenija*



1. Naslov predmeta		SEIZMOLOGIJA				
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov			6	
4. Kontaktne ure		Skupaj	P	V	S	Ostale oblike
		90	45	15	15	15
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	1	7. Semester		2
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer		modul Trdna zemlja
10. Steber programa		obvezen za modul Trdna zemlja		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti		* projektno delo				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spoznavanje fizikalnih procesov v notranjosti zemlje. - Seznanitev z različnimi vrstami potresnih valov. - Razumevanje povezave med potresnimi valovi in potresnimi izvori. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pridobitev zmožnosti samostojne obravnave seizmoloških dogodkov. - Sposobnost povezovanja seizmoloških znanj z drugimi geofizikalnimi informacijami. 				
14. Opis vsebine		<ul style="list-style-type: none"> - Napetosti in deformacije, elastične lastnosti notranjosti strukturirane Zemlje. - Valovna enačba in posebnosti, vezane na Zemljo. Telesni in površinski valovi v plastovitih enodimenzionalnih in sferično simetričnih sistemih. Lastna nihanja Zemlje. - Seizmometrija in interpretacija seizmogramov. Razumevanje fizikalnega ozadja različnih potresnih senzorjev. - Povezava med širjenjem potresnih valov in strukturo Zemlje. - Potresni viri in njihova parametrizacija. Potresna kinematika in dinamika. - Reševanje preprostih inverznih problemov. Povezava med seizmologijo in tektoniko plošč. 				
15. Temeljna literatura		<p>Glavna literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T.Lay, T.C-Wallace: Modern global seismology. San Diego (USA), Academic press, 1995, ISBN13: 978-0-12-732-870-6 2. S. Stein, M.Wyssession: An introduction to seismology, earthquakes, and earth structure. Malden (USA), Oxford (UK) and Carlton (AUS), Blackwell, 2003, ISBN 0-86542-078-5 				
16. Predvideni študijski dosežki		<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>		Poznavanje pojmov elastičnosti Zemlje, širjenja valov, izvorov valov, posebno potresov. Poznavanje strukture Zemlje in njenih dinamičnih procesov.		



	16.2 <i>Uporaba</i>	Uporaba seizmoloških podatkov za lociranje potresov, za določanje njihovih značilnosti in za določanje strukture Zemlje.
	16.3 <i>Refleksija</i>	Razumevanje povezave med pojavi in modeli, zavedanje kompleksnosti raziskovanje Zemljine notranjosti.
	16.4 <i>Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	Osnove elastičnosti in širjenja valovanja. Osnove reševanja inverznih problemov.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, vaje, domače naloge, seminarji in konzultacije.	
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Izpit iz teorije (ustni) ter kolokvij namesto izpita iz vaj. Delež ocene teoretičnega (ustnega) dela izpita je 50%, 50% pa prispeva kolokvij. Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna).	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Peter Suhadolc (Univerza v Trstu) dr. Jure Bajc, dr. Andrej Gosar, oba Univerza v Ljubljani</p> <p>1. Bajc Jure, Aoudia, A., Sarao', A., and Suhadolc Peter, 2001. The 1998 Bovec-Krn mountain (Slovenia) earthquake sequence. <i>Geophys. Res. Lett.</i>, 28, 1839-1842.</p> <p>2. Suhadolc Peter, Moratto, L., Costa, G., and Triantafyllidis, P., 2007. Source modelling of the Kozani and Arnea 1995 events with strong motion estimates for the city of Thessaloniki. <i>J. Earthquake Eng.</i>, 11, 560-581.</p> <p>3. Fitzko, F., Suhadolc Peter, Aoudia, A., and Panza, G.F., 2005. Constraints on the location and mechanism of the 1511 Western-Slovenia earthquake from active tectonics and modeling of macroseismic data. <i>Tectonophysics</i>, 404, 77-90.</p>	



1. Naslov predmeta		GEODINAMIKA ALPSKO-DINARSKO-PANONSKEGA SISTEMA			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		4	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar		Ostale oblike
30	15		15		
5. Stopnja		Magistrska (druga)		6. Letnik	2
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Trdna Zemlja"
10. Steber programa				11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti		Študenti del obremenitve pri predmetu opravijo s samostojnim branjem znanstvene periodike in povzetke predstavijo na seminarju			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spoznavanje geološke zgradbe, geoloških enot, ter paleogeografskega in tektonskega razvoja v kompleksnem orogenskem sistemu Alpe-Dinaridi-Panonski bazen. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> – sposobnost kritičnega branja literature s področja. 			
14. Opis vsebine		<ul style="list-style-type: none"> – <i>Osnovne regionalne geodinamske značilnosti:</i> struktura skorje in litosfere, toplotni tok, seizmičnost, napetostno stanje, aktivni geodinamski procesi. – <i>Časovni razvoj:</i> tektonika plošč in palinspastične rekonstrukcije, pred-alpidske tektonske faze, alpska kolizija, postkolizijska tektonika. 			
15. Temeljna literatura		<p>1. McCann T.(ur.): The Geology of Central Europe, Volume 1 – Precambrian and Palaeozoic. Geological Society of London, 2008, 800 str. ISBN: 978-1-86239-246-5.</p> <p>2. McCann T.(ur.): The Geology of Central Europe, Volume 2 – Mesozoic and Cenozoic. Geological Society of London, 2008, 752 str. ISBN: 978-1-86239-265-6.</p> <p>3. 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. ISBN: 978-3-540-22181-4</p> <p>Dodatna literatura je izbor relevantnih člankov iz znanstvene periodike, ki ga vzdržuje in dopolnjuje nosilec predmeta.</p>			
16. Predvideni študijski dosežki		16.1 Znanje in razumevanje	Poznavanje regionalne geologije in geodinamike.		
		16.2 Uporaba	Znanje, pridobljeno pri predmetu predstavlja osnovno podlago za raziskovalno delo na področju geofizike trdne Zemlje na območju Slovenije in širše okolice.		
		16.3 Refleksija	Navezava temeljnih znanj iz tektonike, geodinamike in globalne geofizike na konkretne regionalne primere.		
		16.4 Prenosljive spretnosti	Sposobnost kritičnega branja znanstvene literature. Razumevanje procesa znanstvenega dela (formuliranje, testiranje in modifikacija teorij/hipotez) v geoznanosti.		
17. Metode poučevanja		Predavanja, seminarsko delo.			



in učenja	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Zaključni izpit. Delež ocene: 50% snov predavanj, 50% seminar. Ocene 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil.
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna).
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	doc.dr. Marko Vrabec 1. 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 (Washington, D.C.), 1998, vol. 17, no. 5, str. 690-709. 2. WEBER, John, VRABEC, Marko, STOPAR, Bojan, PAVLOVČIČ PREŠEREN, Polona, DIXON, Tim. The PIVO-2003 experiment: a GPS study of Istria peninsula and Adria microplate motion, and active tectonics in Slovenia. 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, cop. 2006, 2006, str. 305-320. 3. RAINER, Thomas, HERLEC, Uroš, RANTITSCH, Gerd, SACHSENHOFER, Reinhard F., VRABEC, Marko. Organic matter maturation vs clay mineralogy: a comparison for Carboniferous to Eocene sediments from the Alpine - Dinaride junction (Slovenia, Austria). Geologija, 2002, 45, 2, str. 513-518.



1. Naslov predmeta		GEOMODELIRANJE		
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov	5	
4. Kontaktne ure				
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike
60	30	30		projektno delo*
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	7. Semester
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Trdna Zemlja"
10. Steber programa			11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti	*študenti na koncu izdelajo manjši samostojen projekt			
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spoznavanje metod geometrijskega modeliranja strukture podpovršja <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sposobnost izbire ustrezne metode modeliranja za dan problem - sposobnost praktične uporabe namenske programske opreme 			
14. Opis vsebine	<ul style="list-style-type: none"> - vrste podpovršinskih podatkov v geofiziki - diskretno modeliranje naravnih objektov - osnovni geometrijski elementi: točke, krivulje, ploskve - prostorski 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 prenosa snovi v podpovršju, strukturno retrodeformiranje. 			
15. Temeljna literatura	<p>Posamezna poglavja iz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mallet J.L.: Geomodeling. Oxford University Press, 2002, 624 str. ISBN: 978-0195144604. 2. Mallet J.L.: Numerical Earth Models. European Association of Geoscientists & Engineers, 2008, 147 str. ISBN: 978-90-73781-63-4. 3. Caers J.: Petroleum Geostatistics. Society of Petroleum Engineers, 2005, 88 str. ISBN: 1-55563-106-1. 			
16. Predvideni študijski dosežki	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pridobljeno poglobljeno znanje iz geometrijskega modeliranja strukture podpovršja. - Izdelava interpretativnih modelov podpovršja iz pomanjkljivih podatkov. - Kritična uporaba podatkov in kontrola kvalitete modelov. 		



	16.2 Uporaba	Uporaba moderne programske opreme za izdelavo realističnih 3D modelov podpovršja.
	16.3 Refleksija	- Povezovanje teoretičnega znanja o geometriji podpovršinskih geoloških objektov.
	16.4 Prenosljive spretnosti	- Sposobnost uporabe kompleksne programske opreme. - Obvladovanje dela s prostorskimi digitalnimi podatki v različnih oblikah zapisa.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, praktične vaje, projektno delo.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: 60% izdelava in zagovor projektne naloge, 40% zaključni teoretični izpit. Oba dela morata biti ocenjena pozitivno (ocena 6 ali več). Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna).	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc.dr. Marko Vrabc, dr. Goran Vižintin</p> <p>1. <u>VRABEC, Marko</u>, ČAR, Jože, VEBER, Igor. Kinematics of the Šoštanj Fault in the Velenje basin area - insights from subsurface data and paleostress analysis. <i>RMZ-mater. geoenviron.</i>, 1999, vol. 46, no. 3, str. 623-634.</p> <p>2. ŽALOHAR, Jure, <u>VRABEC, Marko</u>. Combined kinematic and paleostress analysis of fault-slip data: the Multiple-slip method. <i>J. struct. geol.</i>, 2008, vol. 30, is. 12, str. 1603-1613.</p> <p>3. <u>VRABEC, Marko</u>. Image analysis as a tool in geometrical description and structural analysis of outcrops. <i>RMZ-mater. geoenviron.</i>, 1999, vol. 46, no. 3, str. 613-622.</p> <p>4. <u>VIŽINTIN, Goran</u>, VIRŠEK, Sandi. Analytical surface water forecasting system for Republic of Slovenia = Analitičen sistem napovedovanja pretokov površinskih vod v Republiki Sloveniji. <i>RMZ-mater. geoenviron.</i>, 2008, vol. 55, no. 2, str. 215-224.</p> <p>5. LIKAR, Jakob, DERVARIČ, Evgen, MEDVED, Milan, MAYER, Janez, <u>VIŽINTIN, Goran</u>. Monitoring and analyses of seismic events at the Velenje coal mine = Monitoring in analiza tresenja tal v Premogovniku Velenje. <i>Acta geotech. Slov.</i>, 2008, vol. 5, [No.] 2, str. 20-28.</p>	



1. Naslov predmeta		AKTIVNA TEKTONIKA		
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov	6	
4. Kontaktne ure				
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike
90	45	30		3 dni terenskih vaj
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	7. Semester
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	Modul "Trdna Zemlja"
10. Steber programa			11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seznanitev z aktivnimi tektonskimi procesi, ki oblikujejo površje Zemlje. <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje in uporaba različnih raziskovalnih metod za študij aktivnih deformacij. - Sposobnost ocene potresnega tveganja.. 		
14. Opis vsebine		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Geološke značilnosti potresov:</i> vrste tektonskih deformacij, tektonska okolja na Zemlji, geološki in seizmotektonski parametri potresov, površinski učinki potresov. - <i>Merske metode:</i> metode datiranja za obdobje kvartarja, geodetske metode za merjenje aktivnih deformacij. - <i>Tektonska geomorfologija:</i> 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. - <i>Paleoseizmologija:</i> geomorfni in stratigrafski indikatorji paleopotresov, paleoseizmološke značilnosti različnih tektonskih okolij, metode paleoseizmoloških raziskav. - <i>Določanje potresnega tveganja:</i> ocena magnitude paleopotresov, določanje hitrosti tektonskih premikov in rekurence potresov, segmentacija prelomov, kvantificiranje tveganja. 		
15. Temeljna literatura		<p>Posamezna poglavja iz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yeats R.S., Sieh K.E.: <i>Geology of Earthquakes</i>. Oxford University Press, 1997, 576 str. ISBN-13: 978-0195078275. 2. Burbank D., Anderson R.: <i>Tectonic Geomorphology</i>. Wiley-Blackwell, 2000, 274 str. ISBN-13: 978-0632043866. 3. McCalpin J.P.: <i>Paleoseismology</i>. Academic Press, 1998, 588 str. ISBN-13: 978-0124818262. 		
16. Predvideni študijski dosežki		16.1 Znanje in razumevanje	Poznavanje mehanizmov in indikatorjev aktivnih tektonskih deformacij.	
		16.2 Uporaba	Prepoznavanje znakov za aktivne tektonske deformacije, kvalitativno in kvantitativno vrednotenje učinkov deformacij in njihovih hitrosti, vrednotenje potresne ogroženosti.	



	16.3 Refleksija	Poglobljeno razumevanje procesov tektonskega prelamljanja in gubanja.
	16.4 Prenosljive spretnosti	Dedukcija geoloških/fizikalnih procesov na podlagi podatkov terenskih opazovanj.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, kabinetne vaje, terenske vaje.	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja.	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: pisno poročilo o terenskem delu (20%), laboratorijske vaje in domače naloge (40%), zaključni teoretični izpit (40%). Vsi trije deli morajo biti ocenjeni pozitivno (ocena 6 ali več). Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8	
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna).	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>doc.dr. Marko Vrabc, prof.dr. Andrej Gosar</p> <p>1. 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. [Print ed.], 2008.</p> <p>2. 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. (Bratisl.), 2006, vol. 57, no. 1, str. 57-65.</p> <p>3. CUNNINGHAM, Dickson, GREBBY, Stephen, TANSEY, Kevin, GOSAR, Andrej, KASTELIC, Vanja. Application of airborne LiDAR to mapping seismogenic faults in forested mountainous terrain, southeastern Alps, Slovenia. Geophys. Res. Lett., 2006, vol. 33, no. 20, str. L20308.</p>	



1. Naslov predmeta		SEIZMIČNE RAZISKAVE			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov	5		
4. Kontaktne ure	Skupaj 65	Predavanja 30	Vaje 15 seminarske + 15 laboratorijske	Seminar	Ostale oblike 5 teren. delo
5. Stopnja	magistrska (druga)	6. Letnik	2	7. Semester	1
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer	modul Trdna Zemlja	
10. Steber programa	obvezen za ta modul		11. Jezik	slovenski	
12. Posebnosti					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji: -seznanitev z različnimi metodami seizmičnih raziskav v geofiziki, -poznavanje fizikalnih osnov različnih seizmičnih metod, -poznavanje seizmičnih meritev in računalniške obdelave podatkov, Kompetence: -razumevanje delovanja različnih seizmičnih metod, -sposobnost načrtovanja in izvedbe seizmičnih raziskav -obvladovanje geofizikalne in geološke interpretacije seizmičnih podatkov</p>			
14. Opis vsebine		<p>- Uvod: vrste seizmičnih metod, uporaba seizmičnih raziskav, zgodovinski pregled razvoja seizmičnih metod - Fizikalne osnove seizmike: elastične lastnosti trdnih snovi, seizmični valovi, prostorski in površinski valovi, hitrost seizmičnih valov, Snellov zakon, refleksijski koeficient, sferična divergenca in absorpcija - Merilna oprema za seizmične raziskave: seizmični viri, geofoni, geofonske figure, seizmograf - Refleksijska seizmična metoda: geometrija refleksov, terenski postopki, metoda skupne sredinske točke, seizmične motnje, večkratni refleksi, - Refleksijske seizmične raziskave na morju: seizmični viri, mehurčne oscilacije in njihovo odpravljanje, hidrofon, streamer - Korekcija in obdelava refleksijskih podatkov: korekcije amplitud, frekvenčne in fazne korekcije (filtriranje, dekonvolucija), statične korekcije, metode analize seizmične hitrosti, vrste seizmičnih hitrosti, dinamična ali Normal Move Out (NMO) korekcija, seštetje sledi (stack), pre-stack in post-stack obdelava podatkov, migracija podatkov. - Interpretacija refleksijskih podatkov: predstavljanje seizmičnih podatkov, kompresijski, ekstenzijski in zmični strukturni stili, strukturne in stratigrafske pasti za ogljikovodike, analiza okolja odlaganja sedimentov, seizmična stratigrafija, vertikalna in horizontalna ločljivost, modeliranje seizmičnih podatkov, sintetični seizmogrami, izdelava strukturnih kart - Refrakcijska seizmična metoda: geometrija lomljene poti valovanja, razdalja prehitevanja, presečni čas, terenski postopki in obdelava podatkov, omejitve refrakcijske metode (hitrostni obrat, skrita plast) - Interpretacija refrakcijskih podatkov: metodi presečnega časa in razdalje prehitevanja, večplastni sistemi, nagnjene plasti, recipročne metode, prelom, zvezno spreminjanje hitrosti z globino, - Globoke seizmične raziskave Zemljine skorje: refrakcijska in širokokotna refleksijska metoda (globoko seizmično sondiranje), refleksijske raziskave, seizmična tomografija, interpretacija podatkov, modeliranje z metodo sledenja žarkov - Seizmične raziskave v vrčinah: meritve v eni vrtni (down-hole, up-hole, vertikalno seizmično profiliranje (VSP), akustična karotaža), meritve med dvema vrtnama ali rovoma (cross-hole, seizmična tomografija)</p>			



	<p>- Posebne seizmične raziskave: 3D refleksijska seizmika, seizmične raziskave s strižnimi valovi, večkanalna analiza površinskih seizmičnih valov (metoda MASW), in-seam metode</p> <p>- Uporaba seizmičnih raziskav: naftne raziskave, strukturna geologija in tektonika, inženirska geologija, hidrogeologija, sedimentologija</p>								
15. Temeljna literatura	<p>Sheriff, R.E, Geldart, L.P. 1995: Exploration seismology. Cambridge University Press, 544 str.</p> <p>Gosar, A. 2000: Seizmične metode. Skripta. Naravoslovnotehniška fakulteta, 74. str.</p> <p>Gosar, A., Ravnik, D. 2007: Uporabna geofizika. Učbenik, Naravoslovnotehniška fakulteta, 218 str.</p> <p>Reynolds, J.M. 1997: An introduction to applied and environmental geophysics. Wiley, 796 str.</p>								
16. Predvideni študijski dosežki	<table border="1"> <tr> <td><i>16.1 Znanje in razumevanje</i></td> <td>- fizikalnih osnov seizmičnih metod, - načrtovanja in izvedbe seizmičnih raziskav, - interpretacije seizmičnih podatkov.</td> </tr> <tr> <td><i>16.2 Uporaba</i></td> <td>- seizmičnih podatkov in njihova analiza, - vključevanje seizmičnih raziskav v naftne, inženirske- in hidrogeološke študije.</td> </tr> <tr> <td><i>16.3 Refleksija</i></td> <td>- razumevanje fizikalnih osnov seizmičnega valovanja in analize seizmičnih podatkov</td> </tr> <tr> <td><i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i></td> <td>- sposobnost fizikalnega obravnavanja geoloških problemov, - interpretacija geofizikalnih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in tehničnih podatkov ter rezultatov raziskav</td> </tr> </table>	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	- fizikalnih osnov seizmičnih metod, - načrtovanja in izvedbe seizmičnih raziskav, - interpretacije seizmičnih podatkov.	<i>16.2 Uporaba</i>	- seizmičnih podatkov in njihova analiza, - vključevanje seizmičnih raziskav v naftne, inženirske- in hidrogeološke študije.	<i>16.3 Refleksija</i>	- razumevanje fizikalnih osnov seizmičnega valovanja in analize seizmičnih podatkov	<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	- sposobnost fizikalnega obravnavanja geoloških problemov, - interpretacija geofizikalnih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in tehničnih podatkov ter rezultatov raziskav
<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	- fizikalnih osnov seizmičnih metod, - načrtovanja in izvedbe seizmičnih raziskav, - interpretacije seizmičnih podatkov.								
<i>16.2 Uporaba</i>	- seizmičnih podatkov in njihova analiza, - vključevanje seizmičnih raziskav v naftne, inženirske- in hidrogeološke študije.								
<i>16.3 Refleksija</i>	- razumevanje fizikalnih osnov seizmičnega valovanja in analize seizmičnih podatkov								
<i>16.4 Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet</i>	- sposobnost fizikalnega obravnavanja geoloških problemov, - interpretacija geofizikalnih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in tehničnih podatkov ter rezultatov raziskav								
17. Metode poučevanja in učenja	predavanja, seminar, laboratorijske vaje, terensko delo								
18. Pogoji za vključitev v delo oziroma za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja								
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	<p>pisni/ustni izpit</p> <p>delež ocene: 50% snov predavanj, 20% seminar, 30 % snov vaj.</p> <p>Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri vseh treh delih. Lestvica ocenjevanja je navedena v točki 4.8.</p>								
20. Metode evalvacije kakovosti	Samoevalvacija, študentska anketa (interna in univerzitetna)								
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Andrej Gosar</p> <p><u>Gosar, A.</u> 1998: Seismic-reflection surveys of the Krško basin structure: Implications for earthquake hazard at the Krško nuclear power plant, southeast Slovenia. Journal of Applied Geophysics, 39/3, 131-153</p> <p><u>Gosar, A.</u> 2005: Seismic reflection investigations for gas storage in aquifers (Mura Depression, NE Slovenia). Geologica Carpathica, 56/3, 285-294</p> <p><u>Gosar, A.</u> 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</p>								



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		VPLIV NARAVNEGA NA GRAJENO OKOLJE			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
120	75	-	45	-	
5. Stopnja	Magistrska (druga)		6. Letnik	4.	7. Semester 8.
8. Študijski program	Geofizika		9. Študijska smer		-
10. Steber programa	Izbirni		11. Jezik		Slovenščina
12. Posebnosti	Predmet se izvaja v obliki 75 ur predavanj, ki so podkrepjena s prikazom nesreč iz preteklosti s pomočjo fotografij in video filmov. Študentje izdelajo seminar iz izbrane tematike. Del predmeta (60 ur predavanj, 4KT) se posluša skupaj s predmetom "Varstvo pred nesrečami", ki je izbirni predmet na magistrski stopnji Gradbeništvo (ponujen v okviru usmeritve Hidrotehnično inženirstvo).				
13. Cilji in predmetno specifične kompetence	<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seznaniti študente z nevarnostmi, ki izvirajo iz pojava naravnih in drugih izrednih pojavov, predvsem potresi, poplavami in različji nevarnih snovi v površinskih vodah in podtalnici - Spoznati osnovne ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje posledic teh pojavov na grajeno okolje - Zavedati se težavnosti in pomembnosti problemov v zvezi z izrednimi pojavi v naravnem okolju ter poznati odgovornosti in naloge geofizikov kot naravoslovnih strokovnjakov pri tem <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost načrtovanja preventivnih ukrepov za zmanjšanje posledic izrednih pojavov že v fazi projektiranja inženirskih, gradbenih in hidrotehničnih objektov - Sposobnost hitrega kurativnega delovanja za zaščito ljudi v primeru izjemnih dogodkov v grajenem okolju 				
14. Opis vsebine	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lastnosti vode, hidrološki in energetski krog, proces odtoka. Vodna bilanca, poplave in suše, podnebne spremembe. Nevarnost, ranljivost in ogroženost pri vodnih ujmah, ocena škode, scenariji zaščite in varovanja, opozorilni sistemi. - Protipoplavna gradnja objektov, sodobni razvoj in problemi - Vrste valov v hidrotehnik in nevarnosti, ki jih povzročajo - Porušitev umetnih in naravnih pregrad: nevarnost porušitev, primeri nesreč iz preteklosti, primeri izračunov valov - Obratovalni valovi na rekah zaradi delovanja hidroelektrarn - Nevihtni in "potresni" valovi na morju (tsunami) - Murasti oz. drobirski tokovi in zaščita pred njimi - Snežni plazovi in možnosti varovanja pred njimi - Ekološke nesreče vsled razlitja nevarnih snovi (nafta, težke kovine) v površinskih vodah in podtalnici - Zaščita urbaniziranih področij pred poplavami - Zaščita virov pitne vode (površinskih vod in podtalnice) - Splošno o potresih, jakost potresa, osnove napovedovanja značilnosti nihanja tal med bodočimi potresi - Obnašanje gradbenih objektov med minulimi potresi, ukrepi za 				



	<p>zmanjševanje posledic potresov</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vpliv izjemnih dogodkov na zidane objekte in ukrepi za zaščito stavbne dediščine - Osnovne značilnosti zemeljskih plazov in njihov vpliv na grajeno okolje z možnostmi zaščite <p>Seminar: Študentje si izmed predavateljev izberejo mentorja in pri njem izdelajo seminar iz tematike, ki jo predavatelj pokriva.</p>								
15. Temeljna literatura	<p>Knjižni viri: Brilly, M., Mikoš, M., Šraj, M. (1999). Vodne ujme, UL FGG, 186 str. Rajar, R. (1980). Hidravlika nestalnega toka, UL FGG, str. 1 – 98. Fajfar, P. (1995): Osnove potresnega inženirstva, UL FGG, 83 str. Žarnič, R., Majes, B. (predavatelja bosta predlagala ustrezno literaturo)</p> <p>Elektronski viri: Spletne strani SLOCOLD (http://slocold.ibe.si/) e-učilnica KSH (UL FGG) (http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/index.htm)</p>								
16. Predvideni študijski dosežki	<table border="1"> <tr> <td>16.1 Znanje in razumevanje</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Seznanitev z vodnimi ujami, poružitvami dolinskih pregrad, ekološkimi nesrečami zaradi razlitij nevarnih snovi, potresi, zemeljskimi plazovi, drobirskimi tokovi in njihovimi posledicami ter ukrepi za njihovo zmanjševanje - Zavedanje o možnih resnih posledicah izrednih pojavov in razumevanje ter poznavanje vloge in odgovornosti geofizikov kot naravoslovnih strokovnjakov ter drugih ustreznih služb pri zmanjševanju posledic </td> </tr> <tr> <td>16.2 Uporaba</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri načrtovanju gradbenih, hidrotehničnih in geotehničnih objektov ter njihovemu premišljenemu umeščanju v prostor </td> </tr> <tr> <td>16.3 Refleksija</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje izrednih pojavov študentom omogoča, da premišlujejo o odnosu med posledicami (izguba človeških življenj, materialna škoda) in potrebnimi vloženimi sredstvi za njihovo zmanjševanje, ob zavedanju, da gre za razmeroma malo verjetne dogodke </td> </tr> <tr> <td>16.4 Prenosljive spretnosti</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost upoštevanja vpliva izrednih pojavov že v fazi načrtovanja človekovih posegov v prostor - Sposobnost uporabe literature in spletnih virov pri proučevanju izrednih pojavov iz preteklosti, ki najbolj pokažejo morebitne negativne prakse </td> </tr> </table>	16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Seznanitev z vodnimi ujami, poružitvami dolinskih pregrad, ekološkimi nesrečami zaradi razlitij nevarnih snovi, potresi, zemeljskimi plazovi, drobirskimi tokovi in njihovimi posledicami ter ukrepi za njihovo zmanjševanje - Zavedanje o možnih resnih posledicah izrednih pojavov in razumevanje ter poznavanje vloge in odgovornosti geofizikov kot naravoslovnih strokovnjakov ter drugih ustreznih služb pri zmanjševanju posledic 	16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri načrtovanju gradbenih, hidrotehničnih in geotehničnih objektov ter njihovemu premišljenemu umeščanju v prostor 	16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje izrednih pojavov študentom omogoča, da premišlujejo o odnosu med posledicami (izguba človeških življenj, materialna škoda) in potrebnimi vloženimi sredstvi za njihovo zmanjševanje, ob zavedanju, da gre za razmeroma malo verjetne dogodke 	16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost upoštevanja vpliva izrednih pojavov že v fazi načrtovanja človekovih posegov v prostor - Sposobnost uporabe literature in spletnih virov pri proučevanju izrednih pojavov iz preteklosti, ki najbolj pokažejo morebitne negativne prakse
16.1 Znanje in razumevanje	<ul style="list-style-type: none"> - Seznanitev z vodnimi ujami, poružitvami dolinskih pregrad, ekološkimi nesrečami zaradi razlitij nevarnih snovi, potresi, zemeljskimi plazovi, drobirskimi tokovi in njihovimi posledicami ter ukrepi za njihovo zmanjševanje - Zavedanje o možnih resnih posledicah izrednih pojavov in razumevanje ter poznavanje vloge in odgovornosti geofizikov kot naravoslovnih strokovnjakov ter drugih ustreznih služb pri zmanjševanju posledic 								
16.2 Uporaba	<ul style="list-style-type: none"> - Doseženo znanje uporabljajo pri načrtovanju gradbenih, hidrotehničnih in geotehničnih objektov ter njihovemu premišljenemu umeščanju v prostor 								
16.3 Refleksija	<ul style="list-style-type: none"> - Poznavanje izrednih pojavov študentom omogoča, da premišlujejo o odnosu med posledicami (izguba človeških življenj, materialna škoda) in potrebnimi vloženimi sredstvi za njihovo zmanjševanje, ob zavedanju, da gre za razmeroma malo verjetne dogodke 								
16.4 Prenosljive spretnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Sposobnost upoštevanja vpliva izrednih pojavov že v fazi načrtovanja človekovih posegov v prostor - Sposobnost uporabe literature in spletnih virov pri proučevanju izrednih pojavov iz preteklosti, ki najbolj pokažejo morebitne negativne prakse 								
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja in seminar.								
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	K izpitu lahko pristopi, kdor ima opravljene predpisane obveznosti iz prejšnjih letnikov.								
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	Oblike preverjanja znanja: seminarska naloga (70 %) in izpit (30 %). Kandidat uspešno opravi preverjanje znanja, če dobi pozitivno oceno od zadostno (6) do odlično (10) pri obeh delih. Lestvica								



	ocenjevanja je navedena v točki 4.8.
20. Metode evalvacije kakovosti	Študentska anonimna anketa o predmetu, samoocenjevanje.
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	<p>prof. dr. Matjaž Četina, prof. dr. Mitja Brilly, izr. prof. dr. Jože Panjan, izr. prof. dr. Boris Kompare, prof. dr. Peter Fajfar, prof. dr. Roko Žarnić, prof. dr. Bojan Majes:</p> <p>Četina, M., Krzyk, M., Rajar, R., Hojnik, T. (2005). Two-Dimensional Modelling of Debris Flow at the Village Log pod Mangartom, Slovenia. <i>Proc. Of the Int. Conf. on Monitoring, Prediction and Mitigation of Water-Related Disasters</i>, Kyoto University, 539-544.</p> <p>Mikoš, M., Četina, M., Brilly, M: (2004). Hydrologic conditions responsible for triggering the Stože landslide, Slovenia. <i>Eng. Geol.</i>, 73/(3/4), 193-213.</p> <p>Panjan, J., Bogataj, M., Kompare, B. (2005). Statistical analysis of the equivalent design rainfall. <i>Stroj. vestn.</i>, 51/9, 600-611.</p> <p>Fajfar, P. (2000). A nonlinear analysis method for performance-based seismic design. <i>Earthq. Spectra</i>, 16/3, 573-592.</p> <p>Žarnić, R., Majes, B. (dodata svoji reference).</p>



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		GEODEZIJA V GEOFIZIKI			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
120	60	30	30		
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	2.	7. Semester 1.
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer	modul Trdna Zemlja
10. Steber programa		obvezen za ta modul		11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seznanitev s koordinatnimi sistemi v geodeziji, koncept koordinatnega sistema in sestava, - realizacija koordinatnih sistemov, koncept geodetske mreže, vrste geodetskih mrež - spoznavanje horizontalnega, višinskega sistemov in gravimetričnega sistema v Sloveniji, - seznanitev s konceptom in pomenom mareografskih opazovanj, - seznanitev s koncepti delovanja geodetskih instrumentov, - seznanitev z osnovnimi tipi opazovanj v geodeziji za potrebe geofizike - izvedba geodetske izmere v geodetskih mrežah, merila kakovosti v geodetskih mrežah, - izravnava opazovanj v geodetskih mrežah, - deformacijska analiza v okviru geodetskih mrež <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumevanje geodetskih mrež in metod geodetske izmere, - razumevanje metod določitve horizontalnih in višinskih premikov, - razumevanje osnovnih postopkov deformacijske analize. 			
14. Opis vsebine		<ul style="list-style-type: none"> - oblika Zemlje, geoid - koordinatni sistemi v geodeziji: terestrični, državni horizontalni, višinski in gravimetrični sistem - geodetske mreže kot oblika realizacije koordinatnih sistemov, koncept geodetskega datuma - metode vzpostavljanja in izmere geodetskih mrež, - normalno težnostno polje anomalijsko težnostno polje, odklon navpičnice, anomalije težnosti, geoidna (kvazigeoidna) višina, - mareograf, pomen in vloga mareografa in mareografskih opazovanj, topografija morske površine. - višinski sistemi: dinamične, ortometrične, normalne višine, geopotencialne kote. - geodetski instrumenti, preizkus geodetskih instrumentov, - zagotavljanje kakovosti opazovanj: akreditacija, certifikati, kalibracijski in preizkusni laboratoriji, - standardi ISO in DIN za geodetski instrumentarij - razvoj, vrste in namen, - višinske geodetske mreže v Sloveniji, vertikalni datum Slovenije, - določanje geoida (kvazigeoida), vrste podatkov in metode za določitev geoida (kvazigeoida), - GPS-višinomerstvo. Prikaz izračunane ploskve geoida (kvazigeoida), - gravimetrične mreže in izmere v Evropi, Sloveniji. - geodetske mreže za potrebe ugotavljanje premikov in deformacij, metode določitve horizontalnih in vertikalnih premikov, - ponovljena geodetska opazovanja kot osnova za določitev deformacij, - koncept deformacije, dolžinske in ploskovne deformacije, tenzor 			



	deformacij, homogene deformacije, - modeliranje deformacij, določitev osnovnih deformacijskih lastnosti ploskve: normalne deformacije, strižne deformacije, interpretacija deformacij, - - invariante tenzorja deformacij in njihov pomen v geodinamiki.	
15. Temeljna literatura	D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Ljubljana. E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements. W. Torge, Geodesy, Walter de Gruyter, 2001. Moser/Müller/Schlemmer, Handbuch Ingeniergeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessung, Wichman, Heidelberg, 2000 SPLETNA LITERATURA: gradivo (prosojnice) na spletni učilnici	
16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	- koordinatnih sistemov v geodeziji, geodetskih merskih tehnik in instrumentarija, - preizkušanja geodetskih instrumentov, - metod raziskav pri določitvi horizontalnih in vertikalnih premikov.
	<i>16.2 Uporaba</i>	- geodetskih podatkov za potrebe geofizike in geologije (horizontalni in vertikalni premiki).
	<i>16.3 Refleksija</i>	- razumevanje osnovnih geodetskih podatkov na primeru horizontalnih in vertikalnih premikov.
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti</i>	- sposobnost uporabljanja geodetskih podatkov za reševanje geoloških problemov, - interpretacija geodetskih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in geodetskih podatkov ter rezultatov raziskav.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminar, laboratorijske vaje	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	a) pisni/ustni izpit, izdelava seminarske naloge, izdelava in zagovor vaj b) ocene: 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno); ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil c) delež ocene: 50% pisni/ustni izpit, 25% seminar, 25% vaje; vse ocene (izpit, seminar, vaje) morajo biti pozitivne	
20. Metode evalvacije kakovosti	samoevalvacija, anketa.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	izr.prof.dr. Dušan Kogoj, izr.prof.dr. Bojan Stopar, doc.dr.Božo Koler, doc. dr. Miran Kuhar	



UČNI NAČRT PREDMETA

1. Naslov predmeta		GEODEZIJA V GEOFIZIKI			
2. Koda enote		3. Število ECTS kreditov		8	
4. Kontaktne ure					
Skupaj ur	Predavanja	Vaje	Seminar	Ostale oblike	
120	60	30	30		
5. Stopnja		Magistrska (druga)	6. Letnik	2.	7. Semester 1.
8. Študijski program		Geofizika		9. Študijska smer	modul Trdna Zemlja
10. Steber programa		obvezen za ta modul		11. Jezik	Slovenščina
12. Posebnosti					
13. Cilji in predmetno specifične kompetence		<p>Cilji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seznanitev s koordinatnimi sistemi v geodeziji, koncept koordinatnega sistema in sestava, - realizacija koordinatnih sistemov, koncept geodetske mreže, vrste geodetskih mrež - spoznavanje horizontalnega, višinskega sistemov in gravimetričnega sistema v Sloveniji, - seznanitev s konceptom in pomenom mareografskih opazovanj, - seznanitev s koncepti delovanja geodetskih instrumentov, - seznanitev z osnovnimi tipi opazovanj v geodeziji za potrebe geofizike - izvedba geodetske izmere v geodetskih mrežah, merila kakovosti v geodetskih mrežah, - izravnava opazovanj v geodetskih mrežah, - deformacijska analiza v okviru geodetskih mrež <p>Pridobljene kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumevanje geodetskih mrež in metod geodetske izmere, - razumevanje metod določitve horizontalnih in višinskih premikov, - razumevanje osnovnih postopkov deformacijske analize. 			
14. Opis vsebine		<ul style="list-style-type: none"> - oblika Zemlje, geoid - koordinatni sistemi v geodeziji: terestrični, državni horizontalni, višinski in gravimetrični sistem - geodetske mreže kot oblika realizacije koordinatnih sistemov, koncept geodetskega datuma - metode vzpostavljanja in izmere geodetskih mrež, - normalno težnostno polje anomalijsko težnostno polje, odklon navpičnice, anomalije težnosti, geoidna (kvazigeoidna) višina, - mareograf, pomen in vloga mareografa in mareografskih opazovanj, topografija morske površine. - višinski sistemi: dinamične, ortometrične, normalne višine, geopotencialne kote. - geodetski instrumenti, preizkus geodetskih instrumentov, - zagotavljanje kakovosti opazovanj: akreditacija, certifikati, kalibracijski in preizkusni laboratoriji, - standardi ISO in DIN za geodetski instrumentarij - razvoj, vrste in namen, - višinske geodetske mreže v Sloveniji, vertikalni datum Slovenije, - določanje geoida (kvazigeoida), vrste podatkov in metode za določitev geoida (kvazigeoida), - GPS-višinomerstvo. Prikaz izračunane ploskve geoida (kvazigeoida), - gravimetrične mreže in izmere v Evropi, Sloveniji. - geodetske mreže za potrebe ugotavljanje premikov in deformacij, metode določitve horizontalnih in vertikalnih premikov, - ponovljena geodetska opazovanja kot osnova za določitev deformacij, - koncept deformacije, dolžinske in ploskovne deformacije, tenzor 			



	deformacij, homogene deformacije, - modeliranje deformacij, določitev osnovnih deformacijskih lastnosti ploskve: normalne deformacije, strižne deformacije, interpretacija deformacij, - - invariante tenzorja deformacij in njihov pomen v geodinamiki.	
15. Temeljna literatura	D. Kogoj, B. Stopar, Geodetska izmera, gradivo za strokovni izpit iz geodetske stroke, Ljubljana. E. Mikhail: Analysis and adjustment of geodetic measurements. W. Torge, Geodesy, Walter de Gruyter, 2001. Moser/Müller/Schlemmer, Handbuch Ingeniergeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessung, Wichman, Heidelberg, 2000 SPLETNA LITERATURA: gradivo (prosojnice) na spletni učilnici	
16. Predvideni študijski dosežki	<i>16.1 Znanje in razumevanje</i>	- koordinatnih sistemov v geodeziji, geodetskih merskih tehnik in instrumentarija, - preizkušanja geodetskih instrumentov, - metod raziskav pri določitvi horizontalnih in vertikalnih premikov.
	<i>16.2 Uporaba</i>	- geodetskih podatkov za potrebe geofizike in geologije (horizontalni in vertikalni premiki).
	<i>16.3 Refleksija</i>	- razumevanje osnovnih geodetskih podatkov na primeru horizontalnih in vertikalnih premikov.
	<i>16.4 Prenosljive spretnosti</i>	- sposobnost uporabljanja geodetskih podatkov za reševanje geoloških problemov, - interpretacija geodetskih podatkov, - sinteza geoloških, fizikalnih in geodetskih podatkov ter rezultatov raziskav.
17. Metode poučevanja in učenja	Predavanja, seminar, laboratorijske vaje	
18. Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti	Zaključena dodiplomska (prva) stopnja	
19. Metode ocenjevanja in ocenjevalna lestvica	a) pisni/ustni izpit, izdelava seminarske naloge, izdelava in zagovor vaj b) ocene: 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno); ob upoštevanju Statuta UL in fakultetnih pravil c) delež ocene: 50% pisni/ustni izpit, 25% seminar, 25% vaje; vse ocene (izpit, seminar, vaje) morajo biti pozitivne	
20. Metode evalvacije kakovosti	samoevalvacija, anketa.	
21. Nosilec in drugi izvajalci predmeta (3 reference izvajalcev)	izr.prof.dr. Dušan Kogoj, izr.prof.dr. Bojan Stopar, doc.dr.Božo Koler, doc. dr. Miran Kuhar	