

**III CIKLUS STUDIJA – ZAJEDNIČKI STUDIJ
(DOKTORSKI STUDIJ PRIRODNE I MATEMATIČKE NAUKE U
OBRAZOVANJU)**

INOVIRANI NASTAVNI PLANovi I PROGRAMI III CIKLUSA STUDIJA

AKADEMSKA 2015/2016. GODINA

OPŠTI NASTAVNI PLAN

**NASTAVNI PLAN ZAJEDNIČKOG III CIKLUSA STUDIJA - PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
“PRIRODNE I MATEMATIČKE NAUKE U OBRAZOVANJU”**

Sem.	Predmeti	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac
		P	V/S			
I	Metodologija obrazovnih istraživanja I	30	45	9	Obavezni	Nastavnici Filozofskog fakulteta UNSA i odgovarajućeg odsjeka PMF
	Kognitivna psihologija	30	30	7	Obavezni	Nastavnici Filozofskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
	Odabrana poglavlja metodike nastave biologije/fizike/geografije/hemije/matematike	30	30	7	Obavezni	Nastavnici PMF-a Univerziteta u Sarajevu
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)* <i>Predmet se bira sa liste izbornih predmeta III ciklusa studija Odsjeka</i>	30	15	7	Izborni	Nastavnici PMF-a Univerziteta u Sarajevu i fakulteta drugih univerziteta
	Suma	120	120	30		
II	Metodologija obrazovnih istraživanja II	30	30	10	Obavezni	Nastavnici Filozofskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)* <i>Predmet se bira sa liste izbornih predmeta III ciklusa studija Odsjeka</i>	30	30	10	Izborni	Nastavnici PMF-a Univerziteta u Sarajevu i fakulteta drugih univerziteta
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)* <i>Predmet se bira sa liste izbornih predmeta III ciklusa studija Odsjeka</i>	30	30	10	Izborni	Nastavnici PMF-a Univerziteta u Sarajevu i fakulteta drugih univerziteta
	Suma	90	90	30		
III	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske teme)	-	60	30	Obavezni	Supervizor
IV	Istraživački doktorski seminar II	-	60	30	Obavezni	Mentor
V	Istraživački doktorski seminar III	-	60	30	Obavezni	Mentor
VI	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	-	40	20	Obavezni	Mentor
	Obrana doktorske disertacije	-	20	10	Obavezni	Mentor
	Suma		60	30		
	UKUPNO	210	450	180		

* Student bira jedan od izbornih predmeta koji su u Nastavnom planu dokorskog studija svakog Odsjeka.

NASTAVNI PLAN

STUDIJSKI PROGRAM– Biologija u obrazovanju						
Sem.	Predmeti	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac
		P	V/S			
I	Metodologija obrazovnih istraživanja I	30	45	9	Obavezni	Prof. dr Nermin Đapo
	Kognitivna psihologija	30	30	7	Obavezni	Prof. Nermin Đapo
	Odabrana poglavlja metodike nastave biologije	30	30	7	Obavezni	Prof. dr. Ines Radanović
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)					
	Integrativna biologija	30	15	7	Izborni	Prof. dr. Rifat Škrijelj
	Diverzitet gena, vrsta i ekosistema	30	15	7	Izborni	Prof. dr. Edina Muratović
	Naučna misao u biologiji	30	15	7	Izborni	Prof. dr. Izet Eminović
	Suma	120	120	30		
II	Metodologija obrazovnih istraživanja II	30	30	10	Obavezni	Prof. dr Nermin Đapo
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)					
	Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof. dr Meliha Zejnilagić-Hajrić
	Inkluzivna nastava biologije	30	30	10	Izborni	Prof. dr. Rifat Škrijelj
	Istraživanje u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof. dr Meliha Zejnilagić-Hajrić
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)					
	Predmet se bira iz II semestra sa liste izbornih predmeta III ciklusa studija biologije (svi smjerovi), shodno izboru teme doktorskog rada	30	30	10	Izborni	
Suma	90	90	30			
III	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske teme)	0	60	30	Obavezni	Supervizor
	Suma	0	60	30		
IV	Istraživački doktorski seminar II	0	60	30	Obavezni	Mentor
V	Istraživački doktorski seminar III	0	60	30	Obavezni	Mentor
VI	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	0	40	20	Obavezni	Mentor
	Obrana doktorske disertacije		20	10	Obavezni	Mentor
	Suma		60	30		
UKUPNO		210	450	180		

STUDIJSKI PROGRAM– Biologija u obrazovanju

NASTAVNI PROGRAM I. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus							
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju							
PREDMET											
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja I									
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati					
MOI-B	I	Obavezni		9		75					
Obavezni prethodno položeni predmeti											
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Prof. dr. Nermin Đapo							
		Učesnici u nastavi		Prof.dr. Dubravka Šoljan							
Ciljevi predmeta		Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvantitativnim metodama istraživanja u obrazovanju. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da samostalno isplaniraju i provedu istraživanje.									
Sadržaj predmeta											
#	Nastavna jedinica						Kontakt sati				
							P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologija istraživanja u obrazovanju • Varijable, mjerenje, skale mjerenja • Metrijske karakteristike (pouzdanost, validnost, diskriminativnost) • Koraci u istraživačkom procesu • Kvantitativne istraživačke metode (Eksperimentalna istraživanja. Kauzalno-komparativna istraživanja. Korelacijska istraživanja. Anketna istraživanja) • Interna i eksterna validnost u istraživanju • Istraživački nacrt • Statističke metode (Deskriptivne metode. Raspodjele i vjerovatnoća. Testiranje hipoteza. t-test. ANOVA. Korelacije i regresija) 						30	45			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)											
Kontakt sati		Laboratorijske				Priprema ispita					
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO					
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE							
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.				Kriterij		Poeni		Uslov			
				1.		Provjera znanja		10		5	
				2.		Praktični rad		2 x 10		10	
				3.		Seminarski radovi		2 x 10		10	
				4.		Završni ispit		50		30	
U k u p n o				100		55					

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Kognitivna psihologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
KOP-B	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. Dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa kognitivnim strukturama i procesima koji u osnovi učenja i mišljenja u školskom i vanškolskom okruženju. Teoretska znanja omogućit će studnetima bolje razumijevanje pitanja i problema iz obrazovnih nauka. Znanja i vještine koje studenti usvoje omogućit će im efikasije podučavanje i organizovanje nastave.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Mjesto i uloga kognitivne psihologije u obrazovnim naukama. <ul style="list-style-type: none"> Pristupi u kognitivnoj psihologiji. Percepcija i pažnja. Pamćenje: arhitektura i procesi. Kognitivne teorije učenja (Geštalt, Teorija shema, Model procesiranja informacija, Učenje sa razumijevanje, Kognitivni strukturalizam, Teorija kognitivnog opterećenja). Implicitno učenje. Reprezentacija i organizacija znanja (Koncepti i kategorizacija, vizualizacija i spacijalna kognicija) Mišljenje i rješavanje problema. Kreativno mišljenje. Rezoniranje i donošenje odluka. Metakognicija. Kognicija, motivacija, emocija (Samoeфикаsnost, orijentacije prema cilju, atribucije, očekivanja nastavnika). Kognitivna psihologija u učionici (Kako kognitivne strategije podučavanja pomažu u učenju) 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Sternberg, R.J. (2005). <i>Kognitivna psihologija</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko. 2. Zarevski, P. (1994). <i>Psihologija pamćenja i učenja</i> , Naklada Slap. Jastrebarsko. 3. Rathus, S. A. (2000). <i>Temelji psihologije</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	-	-
			2.	Prezentacija	15	15
			3.	Seminarski radovi	2 x 20	20
			4.	Završni ispit	45	25

<p>4. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i>. Cambridge University Press.</p> <p>5. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.</p> <p>6. Lamberts, K. & Goldstone, R. L. (Eds). (2005). <i>Handbook of Cognition</i>. Sage Publications.</p> <p>7. Galotti, K.M. (2008). <i>Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory</i>, (IV Edition). Thomson Wadsworth.</p> <p>8. Goldstein, E. B (2011). <i>Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience</i>. Wadsworth, Cengage Learning</p>	U k u p n o	100	55
---	-------------	-----	----

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja metodike nastave biologije: Istraživačka nastava biologije u izvanučioničkom prostoru				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
OPB-B	I	obavezni	7	60		
Obavezni prethodno						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Ines Radanović				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Steći znanje i vještine mentorskog rada u izvođenju istraživačke nastave u izvanučioničkom prostoru.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Temeljna načela istraživačke nastave u izvanučioničkom prostoru • Mjesto i vrijeme provođenja istraživačke nastave • Metode rada u istraživačkoj nastavi • Ciljevi i zadaci istraživačke nastave • Model znanstvenog istraživanja • Rad na terenu u krugu škole i dalje od škole • Rad u botaničkom vrtu • Rad u zoološkom vrtu • Rad u prirodnjačkom odjeljenju muzeja • Rad u zaštićenom prostoru prirode (nacionalni park, park prirode...) • Prezentacija rezultata • Evaluacija rezultata 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1. Borić, E., Peko, A. & Novoselić, D. (2001): Učiti o prirodi iz prirode. Split: HPKZ – ogranak Split. 2. Borić, E. (2009): Priručnik za nastavu: Istraživačka nastava prirode i društva. Osijek. 3. De Zan, I. (1994): istraživačka nastava biologije. Školske novine, Zagreb. 4. Grđić, B.(1967): Izleti i ekskurzije biologa u prirodu. Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo. 5. Kliperrert, H. (2001): Kako uspješno učiti u timu. Educa, Zagreb. 6. Fekeža, L. (ed.) (2008): Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine – vodič. Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.		Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Testovi	30	16	
		2.	Seminarski radovi	30	17	
		3.	Završni ispit	40	22	
		U k u p n o			100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Integrativna biologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
INB 701	I	Izborni	7 ECTS	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline (hemije ili biologije), pedagoško znanje i iskustvo u nastavi				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Rifat Škrijelj				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Uspostava sinteze bioloških znanja kandidata u cilju njihovog kompletno-ranja i podizanja na viši nivo.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	1. PORIJEKLO ŽIVOTA. Biologija kao nauka. Priroda molekula. Hemijski gradivni blokovi života. Porijeklo i rana historija života na Zemlji. 2. BIOLOGIJA STANICE. Tipovi organizacije stanice. Membrane. Interakcija između stanica. 3. ENERGETIKA. Energija i metabolizam. Fotosinteza. 4. REPRODUKCIJA I NASLJEDIVANJE. Dioba stanice. Spolna reprodukcija i mejoza. Načini nasljeđivanja. 5. MOLEKULARNA GENETIKA. Genetički materijal. Geni. Kontrola ekspresije gena. Izmjena genetičke poruke. Genska tehnologija. 6. EVOLUCIJA. Geni unutar populacija. Dokazi evolucije. Porijeklo vrsta. Evolucija čovjeka. 7. DIVERZITET ACELULARNIH OBLIKA. Virusi i subviralni agensi. 8. DIVERZITET ORGANIZAMA I. Prokariota: Archaea i Bacteria. 9. DIVERZITET ORGANIZAMA II. Protista. Fungi. Planta. Animalia. 10. FORME I FUNKCIJE BILJAKA. Evolutivna historija biljaka. Struktura vaskularnih biljaka. Transport kod biljaka. Ishrana biljaka. 11. RAST I REPRODUKCIJA BILJAKA. Razvoj biljaka. Rast i regulacija. Molekularna biologija biljaka. 12. FORME I FUNKCIJE ŽIVOTINJA. Organizacija tijela životinja. Kretanje. Digestija. Cirkulacija. Respiracija. 13. REGULACIJA TIJELA ŽIVOTINJA. Nervni sistem. Osjetilni sistem. Endokrini sistem. Imuni sistem. Održavanje homeostaze. 14. REPRODUKCIJA, RAZVOJ I PONAŠANJE ŽIVOTINJA. Reprodukcijska. Stanični mehanizmi razvoja. Ponašanje životinja. Ekologija ponašanja. 15. EKOLOGIJA. Populacijska ekologija. Ekologija zajednica. Dinamika ekosistema. Biosfera. Budućnost biosfere.	30	15	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
OBAVEZNA LITERATURA: Raven, P. H., Johnson, G. B. (1999). <i>Biology</i> . Fifth Edition. WCB McGraw-Hill. Boston. PREPORUČENA LITERATURA: Prema svakom poglavlju dodatnu literaturu će preporučiti nastavnik.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
Napomene: Navedeni predmet se izvode u doktorskom studiju Odsjeka za biologiju kao osnovni s 10 ETCS. S obzirom da će se u ovom studiju slušati kao izborni predmet s 7 ETCS bit će zastupljena odabrana poglavlja.						

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET							
Naziv predmeta		Diverzitet gena, vrsta i ekosistema					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
DGVE 702	I	Izborni	7 ECTS	45			
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline (hemije ili biologije), pedagoško znanje i iskustvo u nastavi					
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta	Prof. dr. Edina Muratović				
		Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta		Proširivanje znanja o različitim nivoima živoga svijeta počevši od gena preko vrsta do ekosistema. S obzirom na to da modul sadrži tri tematske cjeline, za svaku od njih će se posebno navesti ciljevi i sadržaji.					
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati					
		P	V	S	K		
	<p>1. Savremeni koncept genetičkog diverziteta</p> <p>Ciljevi: proširivanje znanja o osnovnim pojmovima varijacije nukleotida, gena, hromosoma ili cijelih genoma organizama (komplement DNK u ćelijama ili organelama jednog organizma).</p> <p>SADRŽAJ: Varijabilnost genoma: mutacije, copy number varijacije, konverzija gena i mejotička rekombinacija. Nestabilnost genoma: pseudoautosomni regioni spolnih hromosoma. Uticaj procesa unutar populacija na genetički diverzitet. Kariologija. Varijacije genotipa. Fenotipski diverzitet. Genetički diverzitet čovjeka. Savremeni koncept vrste i specijacija CILJEVI: Upoznavanje sa osnovnim kriterijima poimanja vrste, modul definira i obrađuje njena različita značenja: „pojam vrste“, „kategoriju vrste“ i „svoje vrste“. Kroz modul se stiču spoznaje o značaju i ulozi vrste u prirodi te ulozi vrste u evolucionim promjenama. Modul donosi i spoznaje o populacionoj strukturi vrste, prirodi intra/interpopulacijske varijabilnosti te politipskim vrstama. Poseban naglasak se odnosi na tipove i mehanizme specijacije.</p> <p>SADRŽAJ: Historijat (problem poimanja pojma vrste). Definicije vrste i njeni koncepti. Izvori varijacije. Alopatrijska, parapatrijska, peripatrijska i simpatrijska specijacija. Izolacioni mehanizmi. Ekološka izolacija. Pre/postzigotska izolacija. Poliploidija i hibridizacija. Selekcija i genetički drift.</p> <p>Savremeni koncept diverziteta ekosistema CILJEVI: Cilj ovog dijela modula je sticanje i proširivanje znanja o raznolikosti ekosistema kao funkcionalnih cjelina u prirodi. Specifičan promet materija i funkcionisanje ekosistema uvjetovano je njegovom strukturom, a ona je u jedinstvenoj vezi sa prisutnim ekološkim faktorima. Specifični zadatak modula je spoznaja veze između raznolikosti ekoloških faktora i strukture biotičke komponente ekosistema.</p> <p>Sadržaj: Odnos između variranja i raznolikosti ekoloških faktora. Ekološka valenca. Raspon variranja. Kompleks ekoloških faktora. Kompleksi ekoloških faktora u različitim prostornim skalama. Koncept životne zajednice. Kombinacija vrsta. Dominantni odnosi među vrstama u životnoj zajednici. Struktura životne zajednice. Promet materije između biotičke i abiotičke komponente ekosistema. Proces u ekosistemu. Diverzitet ekosistemskih servisa. Diverzitet ekosistema Bosne i Hercegovine.</p>	30	15				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	

LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>OBAVEZNA LITERATURA za 1. dio modula: International Human Genome Sequencing Consortium (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. <i>Nature</i>, 409, 860-921.</p> <p>Jobling, M.A, Hurler, M.E., Tyler-Smith, C. (2004) Human Evolutionary Genetics: origins, peoples and disease. Garland Science, New York.</p> <p>Rosser, Z.H., et al. (2009) Gene conversion between the X chromosome and the male-specific region of the Y chromosome at a translocation hotspot. <i>Am. J. Hum. Genet.</i>, 85, 130-134.</p> <p>PREPORUČENA LITERATURA za 1. dio modula: King, T.E., Jobling, M.A. (2009) Founders, drift and infidelity: the relationship between Y chromosome diversity and patrilineal surnames. <i>Mol. Biol. Evol.</i>, 26, 1093-1102.</p> <p>Williams P.H., C. J. Humphries. (1996). Comparing character diversity among biotas. In K.J. Gaston (Ed.), <i>Biodiversity: a biology of numbers and difference</i>. (pp. 54-76). Oxford, U.K.: Blackwell Science Ltd.</p> <p>OBAVEZNA LITERATURA za 2. dio modula: Briggs D., Walters M. (1997): Plant variation and evolution. Cambridge University press.</p> <p>King, M. (1995): Species evolution: the role of chromosome change. Cambridge University press.</p> <p>Mayr, E. (1970): <i>Populations, Species and Evolution</i>. Belknap Press, Harvard Univ. Press, Cambridge (Mass.), London.</p> <p>Mayr, E. (1982): <i>Životinjske vrste i evolucija</i>. “ Vuk Karadžić “, Beograd.</p> <p>Mayr, E. (1996). What is a species and what is not. <i>Phil. of Sci.</i>, 63(2): 261-276.</p> <p>Stebbins, G. L. (1984): Chromosomal evolution in higher plants. London: Arnold.</p> <p>PREPORUČENA LITERATURA za 2. dio modula: Mayr, E. 1997. To je biologija. Znanost o živom svijetu. Dom i svijet. Hrvatski prirodoslovni muzej.</p> <p>Stebbins, G. L. (1950): <i>Variation and Evolution in Plants</i>. Columbia Univ. Press, New York.</p> <p>Coyne, J. A., H. A. Orr. (2004): Speciation. Sinauer Associates Inc., USA.</p> <p>OBAVEZNA LITERATURA za 3. dio modula: Chapin, F. E., Matson, P. A., Mooney, H. A. (2002): Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer Science+Business Media, Inc., USA.</p> <p>PREPORUČENA LITERATURA za 3. dio modula: Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington.</p> <p>Redžić, S., Barudanović, S., Radević, M. /ed/ (2008): Bosna i Hercegovina – zemlja raznolikosti. Pregled biodiverziteta Bosne i Hercegovine. Prvi izvještaj BiH za CBD. Federalno ministarstvo okoliša i turizma. Bemust, Sarajevo.</p> <p>Tilman, D., Knops, J, Wedin, D., Reich, P., Ritchie, M., Siemann, E. 1997. <i>The Influence of Functional Diversity and Composition on Ecosystem Processes</i>. <i>Science</i> 277: 1300-1302.</p>		Kriterij	Poeni	Uslov	
		1.	Testovi	1 X 20	11
		2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
		3.	Završni ispit	40	22
		U k u p n o		100	55
<p>Napomene: Navedeni predmet se izvode u doktorskom studiju Odsjeka za biologiju kao osnovni s 10 ETCS. S obzirom da će se u ovom studiju slušati kao izborni predmet s 7 ETCS bit će zastupljena odabrana poglavlja.</p>					

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Naučna misao u biologiji				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
NMB 703	I	Izborni	7 ECTS	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline (hemije ili biologije), pedagoško znanje i iskustvo u nastavi				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Izet Eminović				
	Učesnici u nastavi	Prof. dr. Jasminka Babić-Avdispahić				
Ciljevi predmeta	<p>Opći cilj predstavlja razvijanje naučne misli kandidata i usmjeravanje njegovog naučnoistraživačkog rada u pravcu aktivnog davanja doprinosa održivom razvoju društva. Imajući u vidu odgovornost biologa za formiranje društvene svijesti, kandidat mora biti osposobljen da naučno organizovano i metodološki pouzdano proučava živi svijet, stiče i prenosi istinita saznanja o njemu.</p> <p>Doktorand bi trebao upoznati principe naučnog istraživanja života na svim organizacijskim nivoima, znati kako život funkcioniše, kako komunicira sa životnom sredinom, kako i zašto se živi svijet mijenja s vremenom, šta je zdrava životna sredina. Isto tako, doktorand bi morao biti osposobljen za opažanje i razotkrivanje nejasnih pitanja u biologiji kao i definisanje provjerljivih karakteristika živog svijeta i otvorenih bioloških pitanja. Također, doktorand će naučiti kako se prikupljaju informacije o opaženom naučnom problemu, moći postaviti hipotezu, nju testirati koristeći različite naučne metode i izvesti zaključke.</p>					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Povijest naučne misli. Principi razumijevanja i istraživanja centralne dogme života. Principi definisanja hipoteze i upoznavanje teorija u različitim biološkim disciplinama. Bioetika u različitim biološkim disciplinama. Etika naučnoistraživačkog rada. Društvena funkcija i odgovornost biologa.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
OBAVEZNA LITERATURA: Alberts, B., Wilson, J., Johnson, A., Hunt, L., Martin, J., Roberts, K, 2007: <i>Molecular biology of the cell</i> . Garland Science. Postlethwait, J., Hopson, J., 2006: <i>Modern Biology</i> . Holt, Rinehart and Winston.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
Napomene: Navedeni predmet se izvode u doktorskom studiju Odsjeka za biologiju kao osnovni s 10 ETCS. S obzirom da će se u ovom studiju slušati kao izborni predmet s 7 ETCS bit će zastupljena odabrana poglavlja.						

NASTAVNI PROGRAM

II. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET								
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja II						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati		
MOB - B	II	Obavezni		10		60		
Obavezni prethodnopoloženi								
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Prof. dr. Nermin Đapo				
		Učesnici u nastavi		Doc.dr. Dženana Husremović				
Ciljevipredmeta		Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvalitativnim istraživačkim metodama. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da isplaniraju i provedu istraživanje kvalitativnog tipa.						
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati				
				P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Razlike između kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Opšte karakteristike kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Paradigme kvalitativnih istraživanja • Osnovni koraci u kvalitativnim istraživanjima • Metode prikupljanja podataka (posmatranje, intervju, analiza sadržaja) • Kvalitativni pristupi <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografska metoda ○ Fenomenološke studije ○ Studije slučaja ○ Etnografska istraživanja ○ Historijska istraživanja ○ Akcioni istraživanje • Generalizacija u kvalitativnim istraživanjima • Integracija kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja 			30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1.	Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7th edition. McGraw Hill Higher Education. Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7th edition. Allyn & Bacon. John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative			Kriterij	Poeni	Uslov		
				1.	Provjera znanja	10	5	
2.				2.	Praktični rad	2 x 10	10	
3.				3.	Seminarski radovi	2 x 10	10	
4.				4.	Završni ispit	50	30	
				U k u p n o		100	55	

Research: International Edition, 3rd edition. Prentice Hall.	Napomene:
5. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge University Press.	
6. Slavin, R.E. (2006) Educational Psychology: Theory and Practice (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
VOP-B	II	Izborni	10 ECTS	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Osnovna kompjuterska pismenost i opće pedagoško znanje				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:					
	<ul style="list-style-type: none"> Razumijevanje uloge vizualne memorije, percepcije i prostorne sposobnosti za smislenu obradu vizualnih podataka i informacija Sposobnost prihvaćanja izazova vizualizacije u obrazovanju prirodnih nauka i razumijevanje ograničenja i nedostataka molekularne vizualizacije Sposobnost pronalaženja, procjene i primjene specifičnih vizualizacijskih alata u različitim situacijama u razredu Korištenje specifičnog vizualizacijskog alata za dizajniranje istraživačkog alata u istraživanju obrazovanja prirodnih nauka Sposobnost provođenja akcijskog istraživanja u razredu, o utjecajima vizualizacije na bolje razumijevanje naučnih koncepata i procesa na submikroskopskom nivou. 					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> Uloga vizualnog pamćenja, percepcije i prostorne sposobnosti učenika u procesu vizualizacije (npr. dugoročno, kratkoročno, vizualno pamćenje, poremećaji u pamćenju). Statička i dinamička vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka; makroskopska i submikroskopska vizualizacija (stvarni laboratorij vs. virtualni laboratorij) i njihova povezanost sa naučnim simbolnim jezikom, studije slučaja. Pregled vizualizacijskih alata – specifični vizualizacijski alati za kemijsko i/ili biološko obrazovanje (npr. ChemSketch; XDraw Chem, EasyChem, Chem Tool, ArgusLab, Molu Cad, Mol Works, eChem, Yasara View, i plug-ins za Moodle: Chime JMol, Chem Lab, Molecular Workbench, Spartam, itd.). Dizajniranje principa za kreiranje učinkovitih vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka. Projekti u toku o vizualizaciji u obrazovanju prirodnih nauka – pregled literature. Procjena efikasnosti vizualizacijskih alata i projekata Vizualizacija i e-učenje/učenje utemeljeno na web-u, studije slučaja. 	30	15	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad	Seminari	Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>Hanwell M. D. et al. (2012). Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor, Visualization and Analysis Platform. <i>Journal of Cheminformatics</i>, Vol. 4.</p> <p>Milner-Bolotin M., Nashon S. M. (2012). The Essence of Student Visual-Spatial Literacy and Higher Order Thinking Skills in Undergraduate Biology, <i>Protoplasma</i> 249, Suppl. 1, pp. S25-S30.</p> <p>Blonder R., Sakhnini S. (2012). Teaching Two Basic Nanotechnology Concepts in Secondary School by Using a Variety of Teaching Methods, <i>Chemistry Education Research and Practice</i>, 13 (4), pp 500-516.</p> <p>Stull A. T., Hegarty M., Dixon B., Stieff M. (2012). Representational Translation With Concrete Models in</p>			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene: Način polaganja ispita:			
			<ul style="list-style-type: none"> Seminarski rad o primjeni vizualizacijskih alata u nastavi i učenju prirodnih znanosti (pregled literature i evaluacija) Članak o rezultatima mini-akcijskog istraživanja o efikasnosti upotrebe vizualizacijskih alata u učenju 			

Organic Chemistry. *Cognition and Instruction*, 30 (4). pp. 404-434.

Gilbert J. K. ed. (2005). *Visualization in Science Education - Models and Modeling in Science Education*. Volume 1, Heidelberg: Springer Verlag.

Jmol scripting tutorial and documentation.
<http://jmol.sourceforge.net/>

Segenchuk S. (2007): The Role of Visualization in Education.

<http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/education/IEindex.html>

Jones L.L., Jordan K.D., Stillings, N.A. (2005): Molecular Visualization in Chemistry Education: The Role of Multidisciplinary Collaboration. *Chemistry Education Research and Practice*. On-line version http://www.rsc.org/Education/CERP/issues/2005_3/p2_jones.asp

kemije/biologije

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Inkluzivna nastava biologije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
INB 704	II	izborni		10		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Prof. dr. Rifat Škrijelj			
	Učesnici u nastavi		Prof. dr. Dubravka Šoljan			
Ciljevi predmeta	Usvojiti znanja o inkluziji učenika posebnih potreba u suvremenom obrazovanju. Steći znanje o primjeni inkluzivne nastave u predmetu Biologija. Steći znanje i vještine mentorskog rada u izvođenju inkluzivne nastave biologije.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pojam inkluzije i inkluzivne nastave • Humane pretpostavke inkluzije • Djeca posebnih potreba • Nadareni učenici • Primjeri pozitivne prakse • Asistent u inkluzivnoj nastavi • Kreiranje kurikuluma za inkluzivnu nastavu • Vrednovanje postignuća učenika u inkluzivnoj nastavi biologije • Edukacija nastavnika s djecom s posebnim potrebama • Edukacija roditelja djece posebnih potreba • Odnosi nastavnik - učenik – roditelj • Inkluzija u školstvu BiH 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Booth T. & Ainscow, M. (2011):. Index for inclusion: developing learning and participation in schools. Centre for Studies on Inclusive Education, Bristol. 2. Janjić, B. (2010): Zbirka primera inkluzivne prakse. Ministarstvo prosvete, Beograd. 3. Koren, I. (1989): Kako prepoznati i identificirati nadarenog učenika. Školske novine, Zagreb. 4. Pasalić Kreso, A. <i>et al.</i> (eds) (2003): Inkluzija u školstvu Bosne i Hercegovine. Teacher education and professional development i Odsjek za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu. 5. Stainback, S. & Stainback, W. (1996): Inclusion: Gide for educators. Paul H. Brookers Publishing Co., Incl. 6. Stojaković, P. (2000) darovitost i kreativnost. Zavod za udzbenike i nastavna sredstva RS. 7. Suzic, N. (2008): Uvod u inkluziju. XBS, Banja Luka.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	30	16
			2.	Seminarski radovi	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Istraživanje u obrazovanju prirodnih nauka				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
IOPN-B	II	Izborni		10	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline (hemije ili biologije), pedagoško znanje i iskustvo u nastavi				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje kapaciteta za traženje, analizu i sintezu naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za organizaciju i planiranje istraživanja u obrazovanju prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za dizajniranje i upravljanje istraživačkim projektom • Razvijanje sposobnosti za oralnu i pisanu komunikaciju o rezultatima istraživanja unutar naučne zajednice • Razvijanje sposobnosti rada u interdisciplinarnom timu • Briga o kvaliteti 					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pretraga naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka (npr. Web of Science) • Pregled istraživačkih tema u obrazovanju prirodnih nauka; studije slučaja. • Deskriptivna istraživanja, odnosno i eksperimentalna istraživanja – tradicionalni istraživački dizajn u obrazovanju prirodnih nauka. • Akcijsko istraživanje kao most između kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja – novi istraživački pristup razumijevanju procesa učenja. • Istraživački alati u obrazovanju prirodnih nauka (pred-test, post-test, intervju, strukturirani intervju, upitnici itd.) • Promatranje kao istraživački alat • Provođenje pilot-istraživanja • Statistička analiza podataka, provjeravanje hipoteza • Mapiranje rezultata kvalitativnih istraživanja • Dizajniranje istraživačkog projekta u području obrazovanja prirodnih nauka • Prezentiranje rezultata istraživanja naučnoj zajednici – pisanje članaka/izvještaja 	30	15	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad	Seminari	Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Cross K.P., Steadman, M.H. (1996): <i>Classroom Research: Implementing the Scholarship of Teaching</i> . San Francisco: Jossey-Bass Publishers. KALMBACH PHILLIPS D., CARR K. (2006): <i>BECOMING A TEACHER THROUGH ACTION RESEARCH. PROCESS, CONTEXT, AND SELF-STUDY</i> . NEW YORK, LONDON: ROUTLEDGE TAYLOR&FRANCIS GROUP. Bandiera M., et. al. eds. (1999). <i>Research in Science</i>			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Education in Europe. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Behrendt H. et. al. eds. (2001). *Research in Science Education - Past, Present, and Future*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Gabel D. L. ed. (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan.

Vukadinovič N., Dolničar D. (2004): *Writing Professional English - A Practical Handbook With Self-study Materials for Scientific and Technical Writers*. CD ROM. Ljubljana: Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Chem. Educ. and Informatics.

Napomene:

Način polaganja ispita:

Dizajniranje istraživačkog projekta u području prirodoslovnog obrazovanja: pozadina (background) projekta (pregled literature), ciljevi, hipoteze, uzorak, varijable, alati za analizu podataka, istraživački alati, rezultati i diskusija, reference. Pisana prezentacija

NASTAVNI PLAN

STUDIJSKI PROGRAM – Fizika u obrazovanju

Se m.	Predmeti	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac
		P	V/S			
I	Metodologija obrazovnih istraživanja I	30	45	9	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo
	Kognitivna psihologija	30	30	7	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo
	Odabrana poglavlja metodike nastave fizike	30	30	7	Obavezni	Prof.dr. Ivica Aviani
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)					
	Odabrana poglavlja opšte i savremene fizike I	30	15	7	Izborni	Doc.dr.Elvedin Hasović
	Gravitacija, kosmologija i astrofizika	30	15	4	Izborni	Doc.dr. Ilja Doršner
	Odabrana poglavlja atomske i molekularne fizike	30	15	3	Izborni	Doc.dr. Aner Čerkić
	Suma	120	120	30		
II	Metodologija obrazovnih istraživanja II	30	30	10	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)					
	Planiranje i kurikularno programiranje u obrazovanju iz fizike	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Vanes Mešić
	Vrednovanje učeničkih postignuća iz fizike	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Vanes Mešić
	Savremena istraživanja učenja i nastave fizike	30	30	10	Izborni	Doc.dr. Vanes Mešić
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)					
	Odabrana poglavlja opšte i savremene fizike II	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Azra Gazibegović Busuladžić
	Viši kurs elektrodinamike	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Senad Odžak
	Odabrana poglavlja kvantne fizike	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Dejan Milošević
	Suma	90	90	30		
III	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske teme)	0	60	30	Obavezni	Supervizor
IV	Istraživački doktorski seminar II	0	60	30	Obavezni	Mentor
V	Istraživački doktorski seminar III	0	60	30	Obavezni	Mentor
VI	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	0	40	20	Obavezni	Mentor
	Obrana doktorske disertacije		20	10	Obavezni	Mentor
	Suma			30		
UKUPNO		210		180		

STUDIJSKI PROGRAM – Fizika u obrazovanju

**NASTAVNI PROGRAM
I. SEMESTAR**

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja I				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
MEP671	I	Obavezni	9	75		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi	Doc.dr. Vanes Mešić				
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvantitativnim metodama istraživanja u obrazovanju. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da samostalno isplaniraju i provedu istraživanje.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologija istraživanja u obrazovanju • Varijable, mjerenje, skale mjerenja • Metrijske karakteristike (pouzdanost, validnost, diskriminativnost) • Koraci u istraživačkom procesu • Kvantitativne istraživačke metode (Eksperimentalna istraživanja. Kauzalno-komparativna istraživanja. Korelacijska istraživanja. Anketna istraživanja) • Interna i eksterna validnost u istraživanju • Istraživački nacrt • Statističke metode (Deskriptivne metode. Raspodjele i vjerovatnoća. Testiranje hipoteza. t-test. ANOVA. Korelacije i regresija) 	30	45			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2. Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3. Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4. John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Provjera znanja	10	5
			2.	Praktični rad	2 x 10	10
			3.	Seminarski radovi	2 x 10	10
			4.	Završni ispit	50	30
U k u p n o			100	55		

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Kognitivna psihologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
MEP672	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo			
		Učesnici u nastavi				
Ciljevi predmeta		<p>Studenti će se upoznati sa kognitivnim strukturama i procesima koji u u osnovi učenja i mišljenja u školskom i vanškolskom okruženju.</p> <p>Teoretska znanja omogućit će studnetima bolje razumijevanje pitanja i problema iz obrazovnih nauka. Znanja i vještine koje studenti usvoje omogućit će im efikasije podučavanje i organizovanje nastave.</p>				
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> • Mjesto i uloga kognitivne psihologije u obrazovnim naukama. • Pristupi u kognitivnoj psihologiji. • Percepcija i pažnja. • Pamćenje: arhitektura i procesi. • Kognitivne teorije učenja (Geštalt, Teorija shema, Model procesiranja informacija, Učenje sa razumijevanje, Kognitivni strukturalizam, Teorija kognitivnog opterećenja). • Implicitno učenje. • Reprezentacija i organizacija znanja (Koncepti i kategorizacija, vizualizacija i spacijalna kognicija) • Mišljenje i rješavanje problema. • Kreativno mišljenje. • Rezoniranje i donošenje odluka. • Metakognicija. • Kognicija, motivacija, emocija (Samoeфикаsnost, orijentacije prema cilju, atribucije, očekivanja nastavnika). • Kognitivna psihologija u učionici (Kako kognitivne strategije podučavanja pomažu u učenju). 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Sternberg, R.J. (2005). <i>Kognitivna psihologija</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko. 2. Zarevski, P. (1994). <i>Psihologija pamćenja i učenja</i> , Naklada Slap. Jastrebarsko. 3. Ratus, S. A. (2000). <i>Temelji psihologije</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko. 4. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 5. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.				Kriterij	Poeni	Uslov
			1.	Testovi	-	-
			2.	Prezentacija	15	8
			3.	Seminarski radovi	2 x 20	22
			4.	Završni ispit	45	25
U k u p n o				100	55	

6. Lamberts, K. & Goldstone, R. L. (Eds). (2005). *Handbook of Cognition*. Sage Publications.
7. Galotti, K.M. (2008). *Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory*, (IV Edition). Thomson Wadsworth.
8. Goldstein, E. B (2011). *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience*. Wadsworth, Cengage Learning
9. Shell, D.F., Brooks, D. W., Trainin, G., Wilson, K. M., Kauffman, D. F. , Herr, L. M. (2010). *The Unified Learning Model. How Motivational, Cognitive, and Neurobiological Sciences Inform Best Teaching Practices*. Springer Science+Business Media.

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja metodike nastave fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
PED671	I	Obavezni		7	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Ivica Aviani				
	Učesnici u nastavi	Doc. dr. Vanes Mešić				
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti primjene modela učenja radi evaluiranja i kreiranja svrsishodnih obrazovnih materijala za potrebe nastave fizike. Razvijanje sposobnosti poučavanja zasnovanog na modeliranju fizikalnih pojava. Upoznavanje modernih pristupa popularizaciji fizike.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	I Modeli učenja fizike Kognitivni modeli učenja i rješavanja zadataka u fizici. Priroda i struktura znanja fizike. Razvijanje znanja fizike. II Vizualizacija u nastavi fizike Pojam vizualizacije. Didaktički potencijali vizualnih reprezentacija. Kreiranje efikasnih eksternih vizualizacija za potrebe nastave fizike. III Poučavanje fizike zasnovano na modeliranju Razvijanje, evaluacija i aplikacija modela u nastavi fizike. Korištenje senzora i digitalne-video analize u procesu modeliranja. IV Kontekstualno obogaćena nastava fizike; Popularizacija fizike Fizika u kontekstu svakodnevnice, sporta i tehnologije. Ogledi sa lako pristupačnim materijalima. Niskobudžetni high-tech ogledi. Fizika u obdaništima i osnovnim školama.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. (2004). <i>Assessing Science Understanding: A Human Constructivist View</i> . San Diego: Academic Press. 2. Redish, E. F., (2003). <i>Teaching Physics with the Physics Suite</i> . NJ: Wiley. 3. Gilbert, J.K., Reiner, M., Nakhleh, M. (2008). <i>Visualization: Theory and Practice in Science Education</i> . Dordrecht: Springer. 4. Clark, R.C., & Mayer, R.E. (2008). <i>E-learning and the science of instruction</i> . San Francisco: Pfeiffer. 5. Halloun, I.A. (2006). <i>Modeling Theory in Science Education</i> . Dordrecht: Springer. 6. Cabot, L.H. (2008). <i>Transforming teacher knowledge: Modeling instruction in physics</i> . PhD thesis, University of Washington. 7. Kircher, E., Girwidz, R., Haeussler, P. (2009). <i>Physikdidaktik: Theorie und Praxis</i> . Berlin: Springer.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	20	11
			2.	Seminarski radovi/Projekti	60	33
			3.	Završni ispit	20	11
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja opšte i savremene fizike I				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PTH671	I	Izborni	7	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc.dr. Elvedin Hasović				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Produbiti znanje o odabranim dijelovima opšte i savremene fizike					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> - Kinematika i dinamika rotacionog kretanja. Problem dva tijela. - Gravitaciono polje. Energija i rad. Zakoni očuvanja. - Harmonijske oscilacije. Mehanički i elektromagnetni valovi. Zvuk. - Interferencija, difrakcija i polarizacija svjetlosti. - Molekularno-kinetička teorija gasova i primjene. - Zračenje apsolutno crnog tijela. Semiklasična teorija zračenja. Zakočno zračenje. Sinhrotronsko zračenje. - Kvantna priroda elektromagnetnog zračenja - Specijalna teorija relativnosti 	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sand, <i>The Feynman Lectures on Physics</i>, Vol. 1, 2. ed. Addison-Wesley (2005). 2. R. A. Serway, C.J. Moses, and C.A. Moyer, <i>Modern physics</i>, 3. ed. Thomson (2005). 3. P.A. Tipler and G. Mosca, <i>Physics for scientists and engineers</i>, 5. ed. W.H. Freeman and Company (2004). 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	30	16
			2.	Seminarski radovi	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Gravitacija, kosmologija i astrofizika				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PTH597	I	Izborni	4	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc. dr. Ilja Doršner				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Produbiti znanje o gravitaciji, kosmologiji i astrofizici					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Osnovni principi opšte teorije relativnosti. Ključni eksperimenti. Tenzori. Gravitaciona polja. Gravitacione sile. Gravitacioni crveni pomak. Einsteinova jednačina. Gravitacija i geometrija prostora vremena. Schwarzschildova metrika. Crne rupe. Robertson-Walkerova metrika i primjene na kosmologiju. Kratki istorijat razvoja astrofizike i kosmologije. Procesi nastajanja zvijezda – međuzvjezdana prašina i plin, nastanak protozvijezda, zvijezde na glavnom nizu, Hertzsprung-Russellov dijagram. Procesi u zvijezdama - hidrostatička ravnoteža, pritisak unutar zvijezda, izvori energije, transport energije, materija u degenesiranom stanju. Modeliranje zvijezda. Ostaci zvijezda - bijeli patuljci, Chandrasekharova granica, neutronske zvijezde, pulsari. Crne rupe - Interpretacija Schwarzschildovog rješenja Einsteinovih jednačina gravitacionog polja. Galaksije, podjela i svojstva. Aktivne galaksije, kvazari, Seyfertove Galaksije. Ekspanzija svemira, Hubbleov zakon, kosmološki princip. Veza između geometrije i gravitacije - Einsteinova opšta teorija relativnosti. Friedmanovi kosmološki modeli. Standardni model velikog praska i njegova eksperimentalna provjera, rani svemir. Veza između fizike elementarnih čestica i kozmologije. Savremeni eksperimenti u astrofizici i kosmologiji.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Ray d' Inverno, Introducing Einstein relativity, Oxford University Press, Oxford, 1992. 2. B. Hartle, An introduction to Einstein's General relativity, Addison Wesley, 2003. 3. V. Vujnović, Astronomija 2-Metode astrofizike, Sunce, zvijezde i galaktike, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 4. B. W. Carroll, D. A. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, 2nded. , Benjamin Cummings, Upper Saddle River, New York, 2006 5. J. V. Narlikar, An Introduction to Cosmology, 3rd ed., Cambridge University Press, New York, 2002.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Prvi parcijalni ispit	30	16
			2.	Drugi parcijalni ispit	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja atomske i molekularne fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PTH590	I	Izborni	3	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc. dr. Aner Čerkić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa odabranim problemima atomske i molekularne fizike					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Istorijski uvod. Najznačajnija dostignuća u atomskoj, molekularnoj i optičkoj fizici u 20. vijeku. Atomska struktura. Atomi u vanjskim poljima. Interakcija atoma sa svjetlošću. Interakcija svjetlosti sa atomima u vanjskim poljima. Atomski sudari. Hlađenje atoma. Bose-Einstein kondenzacija. Molekule. Od nanosekunde ka femtosekundi u nauci. Attonauka. Primjeri eksperimentalnih metoda. Eksperimenti i osnovi kvantne fizike. Različiti problemi i primjene.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. D. Budker, D. F. Kimball, D. P. DeMille, Atomic physics: an exploration through problems and solutions, Oxford University Press, New York, 2004. 2. More things in heaven and earth: A celebration of physics at the millenium, ed. B. Benderson, Atomic molecular and optical physics, grupa autora, str. 377.-498., Springer, New York, 1999.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Prvi parcijalni ispit	30	16
			2.	Drugi parcijalni ispit	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

**NASTAVNI PROGRAM
II. SEMESTAR**

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja II				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
MEP673	II	Obavezni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Djapo				
	Učesnici u nastavi	Doc. dr. Dženana Husremović				
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvalitativnim istraživačkim metodama. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da isplaniraju i provedu istraživanje kvalitativnog tipa.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> • Razlike između kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Opšte karakteristike kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Paradigme kvalitativnih istraživanja • Osnovni koraci u kvalitativnim istraživanjima • Metode prikupljanja podataka (posmatranje, intervju, analiza sadržaja) • Kvalitativni pristupi <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografska metoda ○ Fenomenološke studije ○ Studije slučaja ○ Etnografska istraživanja ○ Historijska istraživanja ○ Akcioni istraživanje • Generalizacija u kvalitativnim istraživanjima • Integracija kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education,7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.		Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Provjera znanja	10	5	
		2.	Praktični rad	2 x 10	10	
		3.	Seminarski radovi	2 x 10	10	
		4.	Završni ispit	50	30	
		U k u p n o	100	55		

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Planiranje i kurikularno programiranje u obrazovanju iz fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PED673	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc. dr. Vanes Mešić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa taksonomijama obrazovnih ciljeva i modelima kompetencije za oblast prirodnih nauka. Razvijanje sposobnosti kurikularnog programiranja u oblasti fizike. Razumijevanje veza i odnosa između obrazovnih ciljeva, modela kompetencije, obrazovnih standarda i postupaka testiranja.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Planiranje nastave. Proces utvrđivanja nastavnih ciljeva. Klasifikacije nastavnih ciljeva. Opšte taksonomije obrazovnih ciljeva. Taksonomije nastavnih ciljeva za oblast prirodnih nauka. Pojam kompetencije. Struktura kompetencije za fiziku. Modeli kompetencije za fiziku. Obrazovni standardi. Analiza obrazovnih standarda iz fizike utvrđenih u BiH. Veze i odnosi između obrazovnih ciljeva, modela kompetencije, obrazovnih standarda i postupaka testiranja. Pojam kurikuluma. Uticaj prirode i strukture znanja fizike na kurikularno programiranje. Kurikulum kao sadržaj i produkt. Kurikulum kao proces. Kreiranje, evaluiranje i unapređivanje kurikuluma. Veze i odnosi između obrazovnih standarda i kurikuluma.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> Kircher, E., Girwidz, R., Haeussler, P. (2009). <i>Physikdidaktik: Theorie und Praxis</i>. Berlin: Springer. Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. (2001). <i>Revised Bloom's Taxonomy: A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing</i>. New York: Longman. Marzano, R., Kendall, J.S. (2007). <i>New Taxonomy of Educational Objectives</i>. Thousand Oaks: Corwin Press. Klopfer, L.E. (1970). <i>Student Behaviour and Science Content Categories and Subcategories for a Science Program</i>. Pittsburgh: University of Pittsburgh. Klieme et al. (2007). <i>Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Expertise</i>. Berlin: BMBF. SAA (2007). <i>Standardi postignuća: Fizika, Hemija i Biologija-VIII razred</i>. Sarajevo: Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za Federaciju BiH i RS. Kelly, A.V. (2004). <i>The Curriculum: Theory and Practice</i>. Thousand Oaks: SAGE. 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	2 X 20	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Vrednovanje učeničkih postignuća iz fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PED672	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta	Doc. dr. Vanes Mešić			
		Učesnici u nastavi				
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti vrednovanja učeničkih postignuća iz fizike sukladno prirodi i strukturi znanja fizike. Upoznavanje sa potencijalima i tehničkim aspektima large-scale vrednovanja učeničkih postignuća iz prirodnih nauka. Razvijanje znanja o uticaju internog i eksternog vrednovanja na proces osiguravanja kvaliteta obrazovanja iz fizike.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Osnovni principi vrednovanja učeničkih postignuća iz fizike Vrednovanje predkonceptija Sumativno vrednovanje u nastavi fizike Vrednovanje kognitivnih procesa koji su osnovi istraživačkog rada u fizici Standardizirani testovi Formativno vrednovanje u nastavi fizike Ocjenjivanje u nastavi fizike Iskorištavanje rezultata vrednovanja radi unapređivanja kvaliteta nastave Large-scale vrednovanja učeničkih postignuća Karakteristike najznačajnijih međunarodnih programa vrednovanja učeničkih postignuća iz prirodnih nauka Tehnički aspekti provođenja large-scale vrednovanja učeničkih postignuća iz prirodnih nauka Uticaj large-scale vrednovanja na kreiranje obrazovne politike	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> Liu, X. (2010). Essentials of Science Classroom assessment. Thousand Oaks: SAGE. McMahon, M., Simmons, P., Sommers, R., De Baets, D., & Crawley, F. (2006). Assessment in Science: practical experiences and educational research. Arlington: NSTA. Greaney, V., & Kellaghan, T. (2008). Assessing National Achievement Levels in education. Washington: The World Bank. Von Davier, M., Gonzalez, E., Kirsch, I., & Yamamoto, K. (2013). The Role of International Large-Scale Assessments: Perspectives from Technology, Economy, and Educational Research. Dordrecht: Springer. Tindal, G., & Haladyna, T.M. (2002). Large-Scale assessment programs for all students: validity, technical adequacy, and implementation. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Savremena istraživanja učenja i nastave fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PED674	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc. dr. Vanes Mešić				
	Učesnici u nastavi	Prof. dr. Ivica Aviani, Dr. Nataša Erceg				
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa različitim istraživačkim pravcima u oblasti fizike u obrazovanju. Razvijanje sposobnosti kritičke analize naučnih radova iz oblasti fizike u obrazovanju. Razvijanje vještine pisanja naučnih radova iz oblasti fizike u obrazovanju.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Istraživanja obrazovanja, usavršavanja i kompetencija nastavnika fizike. Istraživanja afektivnog područja učenja fizike. Istraživanja kognitivnog područja učenja fizike. Istraživanja strategija poučavanja fizike. Istraživanja o modelima i modeliranju u nastavi fizike. Istraživanja o zadavanju i rješavanju zadataka u nastavi fizike. Istraživanja o komunikaciji i interakcijama među sudionicima nastavnog procesa iz fizike. Istraživanja o školskom i razredno-nastavnom ozračju. Istraživanja o učenju i poučavanju zasnovanom na korištenju modernih tehnologija. Istraživanja o inkluziji u nastavi fizike. Istraživanja o rodnim razlikama. Istraživanja o uticajima kulturoloških i društvenih faktora na učenje fizike. Istraživanja o kurikulumu i vrednovanju učeničkih postignuća iz fizike.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Pinto, R., & Couso, D. (2007). Contributions from Science Education Research. Dordrecht: Springer. 2. Abell, S.K., & Lederman, N.G. (2007). Handbook of Research on Science Education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 3. Gabel, D.L. (1994). Handbook of research in science teaching and learning. New York: Macmillan. 4. Lester Jr., J.D., & Lester, J.D. (2011). Writing research papers: A complete guide. New York: Pearson. 5. Originalni naučni radovi			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	-	-
			2.	Analiza naučnih članaka	60	33
			3.	Nacrt istraživanja/ Naučni članak	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja opšte i savremene fizike II				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
PTH672	II	Izborni		10	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Azra Gazibegović-Busuladžić				
	Učesnici u nastavi	Prof. dr. Senad Odžak				
Ciljevi predmeta	Produbiti znanje o odabranim dijelovima opšte i savremene fizike					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	Uvod. Pojam polja. Razumijevanje fizike. Diferencijalni i integralni vektorski račun. Elektrostatika. Coulombov zakon. Gaussov zakon. Električno polje. Elektrostatska energija. Dielektrici. Magnetno polje. Amperov zakon. Biot – Savartov zakon. Vektorski potencijal. Indukcija. Maxwellove jednačine. Rješenja u slobodnom prostoru i u prostoru sa nabojima i strujama. Kola naizmjenične struje. Lorentzove transformacije polja. Kretanje naboja u električnom i magnetnom polju. Maxwellove jednačine u dielektriku. Prelamanje i odbijanje EM valova. Magnetizam. Dijamagnetizam i paramagnetizam. Magnetni materijali. Fluidi. Hidrostatika. Bernoullijev teorem. Viskoznost. Zakrivljeni prostor. Gravitacija.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sand, <i>The Feynman Lectures on Physics</i> , Vol. 2, 2. ed. Addison-Wesley (2005). 2. P.A. Tipler and G. Mosca, <i>Physics for scientists and engineers</i> , 5. ed. W.H. Freeman and Company (2004). 3. F.W. Sears, <i>Elektricitet i magnetizam</i> , Naučna knjiga (1963) 4. P. A. Tipler, R. Llewellyn, <i>Modern Physics</i> , 6th ed., 2012. 5. R. A. Serway, C.J. Moses, and C.A. Moyer, <i>Modern physics</i> , 3. ed. Thomson (2005)			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	30	16
			2.	Seminarski radovi	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Viši kurs elektrodinamike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PTH602	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Senad Odžak				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Ovladavanje tehnikama klasične elektrodinamika na jednom višem matematičkom i teorijskom nivou					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<p>Elektrostatika. Problemi graničnih vrijednosti u elektrostatici. Elektrostatika makroskopske sredine. Dielektrici. Magnetostatika. Nestacionarna polja. Maxwellove jednačine. Zakoni održanja. Ravni elektromagnetni talasi. Jednostavni sistemi koji zrače. Difrakcija. Magnetohidrodinamika. Fizika plazme. Sudari između naelektrisanih čestica. Gubici energije. Rasijanje. Zračenje naboja koji se kreće. Kočeće zračenje. Metod virtuelnog kvanta. Radijativni beta procesi. Multipolna polja. Prigušenje zračenja. Rasijanje i apsorpcija zračenja na vezanim nabojevima.</p>	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. J. D. Jackson, <i>Classical electrodynamics</i> , 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1975. 2. L. D. Landau and E. M. Lifšic, <i>The Classical Theory of Fields</i> , Volume 2, Butterworth Heinemann, 1996. 3. J. Vanderlinde, <i>Classical Electromagnetic Theory</i> , John Wiley & Sons, New York, 1993.				Kriterij	Poeni	Uslov
			1.	Zadaće	20	11
			2.	Seminarski rad	40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja kvantne fizike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PTH673	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Dejan Milošević				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Produbiti znanje o odabranim dijelovima kvantne fizike					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V/S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> - Uvod - Amplituda vjerovatnoće - Identične čestice - Spin 1 i spin ½ - Zavisnost amplitude od vremena - Hamiltonova matrica - Sistemi sa dva stanja - Primjene u fizici čvrstog stanja - Simetrije i zakoni očuvanja - Moment količine kretanja - Savremene oblasti kvantne fizike 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sand, <i>The Feynman Lectures on Physics</i> , Vol. 3, Addison-Wesley, Reading, 1963. 2. P. A. Tipler, R. Llewellyn, <i>Modern Physics</i> , 6th ed., 2012. 3. C. Schiller, <i>The Adventure of Physics</i> , Vol. IV, <i>The Quantum of Change</i> , Motion Mountain, 25th ed., www.motionmountain.net , 2012. 4. A. Beiser, <i>Concepts of Modern Physics</i> , 6th ed., McGraw-Hill, 2003. 5. Originalni naučni radovi			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	30	16
			2.	Seminarski radovi	30	17
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55

NASTAVNI PLAN

STUDIJSKI PROGRAM – Geografija u obrazovanju						
Sem	Predmeti	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac
		P	V/S			
I	Metodologija obrazovnih istraživanja I	30	45	9	Obavezni	Prof. Nermin Đapo
	Kognitivna psihologija	30	30	7	Obavezni	Prof. Nermin Đapo
	Odabrana poglavlja metodike nastave geografije	30	30	7	Obavezni	
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)					
	Školska geografija i geografsko obrazovanje	30	15	7	Izborni	Prof.dr.Nusret Drešković
	Geografski sadržaji u razrednoj nastavi	30	15	7	Izborni	
	Aktuelnosti u nastavnom procesu geografije	30	15	7	Izborni	Prof.dr.Snježana Musa
	Suma	120	120	30		
II	Metodologija obrazovnih istraživanja II	30	30	10	Obavezni	Prof. Nermin Đapo
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)					
	Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić
	Istraživanja u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Nusret Drešković
	Geokološki sadržaji u nastavi geografije	30	30	10	Izborni	
	Savremeni demogeografski trendovi i nastava geografije	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Alma Pobrić
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)					
	Geografija i globalizacija	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Ranko Mirić
	Savremeni problemi geografije	30	30	10	Izborni	
	Evropska unija i savremeni integracijski procesi	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Ranko Mirić
	GIS u savremenoj geografskoj nauci	30	30	10	Izborni	Prof.dr.Nusret Drešković
	Metodologija naučnoistraživačkog rada u oblasti geografskih nauka	30	30	10	Izborni	Prof.dr.Rahman Nurković
	Suma	90	90	30		
II I	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske teme)	0	60	30	Obavezni	Supervizor
	Suma	0	60	30		
I V	Istraživački doktorski seminar II	0	60	30	Obavezni	Mentor
V	Istraživački doktorski seminar III	0	60	30	Obavezni	Mentor
V I	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	0	40	20	Obavezni	Mentor
	Obrana doktorske disertacije		20	10	Obavezni	Mentor
	Suma		60	30		
UKUPNO		210	450	180		

STUDIJSKI PROGRAM – Geografija u obrazovanju

NASTAVNI PROGRAM I. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET							
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja I					
Šifra predmeta		Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
GUO/111		I	Obavezni	9	75		
Obavezni prethodno položeni predmeti							
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Prof. dr. Nermin Đapo			
		Učesnici u nastavi		Prof.dr. Muriz Spahić			
Ciljevi predmeta		Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvantitativnim metodama istraživanja u obrazovanju. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da samostalno isplaniraju i provedu istraživanje.					
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologija istraživanja u obrazovanju • Varijable, mjerenje, skale mjerenja • Metrijske karakteristike (pouzdanost, validnost, diskriminativnost) • Koraci u istraživačkom procesu • Kvantitativne istraživačke metode (Eksperimentalna istraživanja. Kauzalno-komparativna istraživanja. Korelacijska istraživanja. Anketna istraživanja) • Interna i eksterna validnost u istraživanju • Istraživački nacrt • Statističke metode (Deskriptivne metode. Raspodjele i vjerovatnoća. Testiranje hipoteza. t-test. ANOVA. Korelacije i regresija) 			30	45		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Laboratorijske		Priprema ispita			
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)			
				UKUPNO			
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.			Kriterij	Poeni	Uslov		
			1.	Provjera znanja	10	5	
			2.	Praktični rad	2 x 10	10	
			3.	Seminarski radovi	2 x 10	10	
			4.	Završni ispit	50	30	
U k u p n o			100	55			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Kognitivna psihologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
GUO/112	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. Dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa kognitivnim strukturama i procesima koji u u osnovi učenja i mišljenja u školskom i vanškolskom okruženju. Teoretska znanja omogućit će studnetima bolje razumijevanje pitanja i problema iz obrazovnih nauka. Znanja i vještine koje studenti usvoje omogućit će im efikasije podučavanje i organizovanje nastave.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Mjesto i uloga kognitivne psihologije u obrazovnim naukama. <ul style="list-style-type: none"> • Pristupi u kognitivnoj psihologiji. • Percepcija i pažnja. • Pamćenje: arhitektura i procesi. • Kognitivne teorije učenja (Geštalt, Teorija shema, Model procesiranja informacija, Učenje sa razumijevanje, Kognitivni strukturalizam, Teorija kognitivnog opterećenja). • Implicitno učenje. • Reprezentacija i organizacija znanja (Koncepti i kategorizacija, vizualizacija i spacijalna kognicija) • Mišljenje i rješavanje problema. • Kreativno mišljenje. • Rezoniranje i donošenje odluka. • Metakognicija. • Kognicija, motivacija, emocija (Samoeфикаsnost, orijentacije prema cilju, atribucije, očekivanja nastavnika). • Kognitivna psihologija u učionici (Kako kognitivne strategije podučavanja pomažu u učenju) 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Sternberg, R.J. (2005). <i>Kognitivna psihologija</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko.				Kriterij	Poeni	Uslov
2. Zarevski, P. (1994). <i>Psihologija pamćenja i učenja</i> ,			1.	Testovi	-	-

<p>Naklada Slap. Jastrebarsko.</p> <p>3. Rathus, S. A. (2000). <i>Temelji psihologije</i>. Naklada Slap. Jastrebarsko.</p> <p>4. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i>. Cambridge University Press.</p> <p>5. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.</p> <p>6. Lamberts, K. & Goldstone, R. L. (Eds). (2005). <i>Handbook of Cognition</i>. Sage Publications.</p> <p>7. Galotti, K.M. (2008). <i>Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory</i>, (IV Edition). Thomson Wadsworth.</p> <p>8. Goldstein, E. B (2011). <i>Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience</i>. Wadsworth, Cengage Learning</p>	2.	Prezentacija	15	15
	3.	Seminarski radovi	2 x 20	20
	4.	Završni ispit	45	25
	U k u p n o		100	55

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET					
Naziv predmeta	Odabrana poglavlja metodike nastave geografije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
GUO/101	I	Obavezni	7	60	
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik				
	Učesnici u nastavnom procesu				
Ciljevi predmeta	Shvatanje razlika pojmova metodika i metodologija. Odnos opće metodike nastave prema metodici nastave geografije. Shvatanje novih novih tendencija razvoja metodike nastave geografije.				
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	K		
1	Metodologija i metodika nauke	30	30		
2	Geografija – definicije geografije prema objektu i predmetu proučavanja				
3,4	Metodika nastave geografije				
5	Savremene metode nastavnog procesa iz geografije				
6,7	Savremeni oblici nastavnog procesa iz geografije u svjetlu primjene savremenih nastavnih tehnologija				
8,9	Razvojnost geografskih pojmova i primjena u izradi nastavnih planova i nastavnih programa				
10,11,12	Savremena nastavna sredstva iz geografije				
13,14	Savremeni nastavni proces iz geografije				
15	Školska geografija kao općeobrazovni i nacionalni predmet				
Literatura		Elementi za provjru znanja		Napomena	
Literatura i izvori: Spahić, M. (2004,2008): Pregled razvoja geografije u Bosni i Hercegovini. Prvi i drugi kongres geografa BiH. Sarajevo Spahić, M.(2012): U povodu 60 godina postojanja Odsjeka za geografiju PMF-a Sarajevo. Zbornik radova Simpozijuma u Konjicu. Zakonska legislativa iz oblasti odgoja i obrazovanja Udžbenici geografije za osnovne i srednje škole		Elementi	Bodovi		
		-Pismeni testovi	50		
		-Usmeni diskursi	25		
		-Projektne zadaci	25		

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv predmeta	Školska geografija i geografsko obrazovanje			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ETCS bodovi	Kontakt sati
GUO/102	I	Izborni	7	45
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Nusret Drešković, vanredni profesor	
	Učesnik u nastavnom procesu			
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - upoznavanje studenata sa savremenim geografskim obrazovnim procesom, njegovim značajem i metodama transfera geografskih sadržaja u školskoj geografiji, - upoznavanje studenata sa općom implementacijom geografskog obrazovanja u svim oblastima sa posebnim akcentom na obrazovni sistem u osnovnoj i srednjim školama. - Upoznavanje studenata sa značajem geografije kao općeobrazovnog i nacionalnog predmeta. 			
Sadržaj predmeta				
Naziv teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
<p>Geografija i sistem geografskih nauka i njihov položaj u savremenim sistemu nauka i naučnim klasifikacijskim sistemima.</p> <p>Teorijska i primijenjena geografija - ciljevi, zadaci, podjela, položaj i njihov značaj u savremenom sistemu nauka.</p> <p>Školska geografija - pojam, definicije, ciljevi, zadaci, podjela i savremeni koncept školske geografije.</p> <p>Naučno-stručne osnove nastavnog predmeta geografije. Savremeni odgojni, obrazovno-spoznajni i funkcionalni zadaci u nastavi školske geografije.</p> <p>Geografski kurikulumi u osnovnoj i srednjim školama u Bosni i Hercegovini i izabranim evropskim državama.</p> <p>Geografija kao općeobrazovni i nacionalni predmet.</p> <p>Položaj geografije u sistemu nastavnih predmeta u osnovnoj školi u Bosni i Hercegovini i izabranim evropskim zemljama.</p> <p>Implementacija savremenih geografskih spoznaja u postojećim nastavnim planovima i programima geografije u osnovnoj školi u Bosni i Hercegovini.</p> <p>Položaj i značaj geografije u sistemu nastavnih predmeta u srednjim školama u Bosni i Hercegovini i izabranim evropskim zemljama.</p> <p>Implementacija savremenih geografskih znanja u postojećim nastavnim planovima i programima geografije u gimnazijama i stručnim školama u Bosni i Hercegovini.</p> <p>Savremene geografske spoznaje i njihova implementacija u programima dodatne nastave u osnovnoj školi u Bosni i Hercegovini.</p> <p>Savremene geografske spoznaje i njihova implementacija u programima dodatne nastave u srednjim školama u Bosni i Hercegovini.</p> <p>Analiza i interpretacija postojećih geografskih sadržaja iz oblasti zaštite životne sredine u postojećim nastavnim planovima i programima geografije u osnovnoj i srednjim školama u Bosni i Hercegovini i mogućnosti primjene savremenih geografskih spoznaja iz ove oblasti.</p> <p>Analiza i interpretacija postojećih geografskih sadržaja iz oblasti turizma u postojećim nastavnim planovima i programima geografije u osnovnoj i srednjim školama u Bosni i Hercegovini i mogućnosti primjene savremenih geografskih spoznaja iz ove oblasti.</p> <p>Analiza i interpretacija postojećih geografskih sadržaja iz oblasti regionalnog i prostornog planiranja u postojećim nastavnim planovima i programima geografije u osnovnoj i srednjim školama u Bosni i Hercegovini i mogućnosti primjene savremenih geografskih spoznaja iz ove oblasti.</p>			30	15
Literatura		Elementi za provjeru znanja		Napomena
<p>1. Matas, M. (1998.): Metodika nastave geografije, HGD Zagreb.</p> <p>2. Matijević, M.-Radovanović, D. (2011.):</p>		<p style="text-align: center;">Aktivnost</p> <p style="text-align: center;">Bodovi</p> <p>1. Teoretske osnove savremenog geografskog obrazovanja i njegove implementacije u</p>		

<p>Nastava usmjerena na učenika, Školske novine Zagreb.</p> <p>3. Terhart, E. (2001.): Metode poučavanja i učenja, Educa, Zagreb.</p> <p>4. Curić, Z.. (2001.): Multimedija u nastavi geografije, Metodika br. 2-3,</p> <p>5. Vol 2, Učiteljska akademija Sveučilišta u Zagrebu, 251-256</p>	<p>školskoj geografiji.....</p> <p>25</p> <p>2. Praktično poznavanje savremenih nastavnih sredstava i načina njihove implementacije u obrazovnom procesu školske geografije..... 25</p> <p>3. Samostalni istraživački rad sa usmenom verifikacijom..... 50</p>	
--	---	--

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv modula	Geografski sadržaji u razrednoj nastavi			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/103	I	Izborni	7	45
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Emir Temimović, vanredni profesor	
	Učesnici u nastavnom procesu			
Ciljevi nastavno-naučnog predmeta	Shvatanje suštine pojmova priroda i društvo. Shvatanje razlike pojmova prirodna i društvena sredina. Postavljanje osnovne odrednice pojma priroda u semantičkom i etimološkom značenju. Analiza nastavnih planova i programa predmeta Moja okolina radi utvrđivanja elemenata razvojnosti geografskih pojmova od razredne prema predmetnoj nastavi.			
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
Propulzivnost geografskih pojmova od razredne prema predmetnoj nastavi Principi i načela sticanja geografskih znanja u osnovnoj školi Metodičko-didaktička i pedagoško-psihološka utemeljenost razredne nastave iz predmeta moja okolina Uvođenje učenika u prirodno-geografske i društvenogeografske nauke Metodologija koncentričnih krugova u razvojnosti geografskih pojmova od razredne prema predmetnoj nastavi Razvojnost i korištenje geografskih pojmova bez ponavljanja Analiza postojećih nastavnih sadržaja i geografske terminologije u razrednoj nastavi Identifikacija nepotpune obrade geografskih pojmova u razrednoj nastavi Izbor oblika i metoda rada geografskih sadržaja u predmetu moja okolina			30	15
Literatura		Elementi za provjeru znanja		
Literatura:		Elementi	Bodovi	
Zan, I. (2000): Metodika nastave prirode i društva		-Pismeni testovi	50	
Matas, M. (1998.): Metodika nastave geografije, HGD Zagreb		-Usmeni diskursi	25	
Spahić, M. (2004-2008): Aktuelni problemi geografije u Bosni i Hercegovini. Prvi i Drugi kongres geografa Bosne i Hercegovine. Sarajevo		-Projektne zadaci	25	
Bezić, K. (1996): Metodika nastave prirode i društvo. Rijeka				
Jesen, E. (2003): Super nastava – nastavne strategije za osnovnu školu. Zagreb				

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv predmeta	Aktuelnosti u nastavnom procesu geografije			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/104	I	Izborni	7	45
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Snježana Musa, redovni profesor	
	Učesnik u nastavnom procesu			
Ciljevi predmeta	Spoznaja prednosti nastavnog predmeta geografija kao medija u kojem se transformacija od tradicionalne u suvremenu nastavu može veoma lako izvršiti, uz pomoć kompjutorskih tehnika. To otvara mogućnost stvaranja <i>kurikuluma zasnovanog na kompetencijama</i> , gdje nastavnik <i>upravlja procesom učenja</i> : rad u geogarfiji s nadarenim i učenicima sa posebnim potrebama, uključivanje Interneta u edukaciju i učenje na daljinu, povezivanje sustava visokog školstva i znanosti sa sustavom obrazovanja u srednjim i osnovnim školama putem računalnih tehnologija.			
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
Diferentia specifica: tradicionalna i nastava geografije usmjerena na učenika Nastava geografije i ITC E nastava geogarfije Razmjena informacija Rješavanje problema i donošenje odluka planir. Suradnja i suosjećajnost, ocjenjivanje je trajno i kumulativno, usmjereno na razvoj, uspjeh i napredak Predavačka nastava - receptivno učenje ; Problemska nastava - učenje putem otkrivanja Metode moralnog učenja - moralno učenje i geogarafski bonton Nastava usmjerena na djelovanje - integrativno učenje Superučenje-megapoučavanje - prema alternativnim oblicima učenja i poučavanja Vrjednovanje i samovrjednovanje; Institucije i programi razvoja; Bilateralne insitucije; Multilateralne institucije; Nevladine organizacije (NGO) i civilna društva Programi strukturnih prilagodbi - Ciljevi milenijskog razvoja - Strategije redukcije siromaštva Izabrani aspekti i problemi razvoja			30	15
LITERATURA			Elementi za provjeru	
			Napomena	
Blystone R. V., MacAlpine B., (2005): <i>WWW.Cell Biology Education: Using the World Wide Web To Develop a New Teaching Topic.</i> Cell Biol Educ. 4(2): 105–111. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1103710/ Craciun D., Isvoran A., (2009): <i>Teaching molecular Biology using computational tools and tacking into account the learning styles of students.</i> Romanium Biotechnological Letters, 14 (4): 4567 – 4574. www.rombio.eu/rb14vol14/10.pdf Fass M. F., (1998): <i>Using the Internet to Enhance Biology Education: Suggestions for the Novice,</i> Enhance Biology Education 24 (2), http://acube.org/volume_24/v24-2p7-12.pdf Faure D., (2002): <i>Education on the Internet, My Favourite Uses of Websites in Biology and Science Teaching,</i> www.spartacus.schoolnet.co.uk/internet41a.htm Franklin S., Peat M., (2003): <i>Virtual biology: do we need the real thing?</i> http://cblis.utc.sk/cblis-cd-old/2003/2.PartA/Papers/Virtual_Labs/Franklin.pdf			Elementi Bodovi -Pismeni testovi 50 -Usmeni diskursi 25 -Projektni zadaci 25	

<p>Harris, J., 1993: <i>Using Internet Know - How to Plan How Students Will Know. The Computing Teacher.</i> www.officeport.com/jharris/</p> <p>Peat M., Taylor C., (2005): <i>Virtual biology: how well can it replace authentic activities?</i> http://science.uniserve.edu.au/pubs/callab/Vol13/05.web.pdf</p> <p>Seeburg D., (2003): <i>Computers in the Biology Lab,</i> http://horizon.unc.edu/projects/</p> <p>Moursund D., (2006): <i>Introduction to Using Games in Education: A Guide for Teachers and Parent,</i> http://darkwing.uoregon.edu/~moursund/dave/index.htm</p> <p>Sánchez J., Salinas A., Sáenz M., (2006): <i>Mobile Game-Based Science Learning,</i> http://apru2006.dir.u-tokyo.ac.jp/pdf/1a-4.pdf</p> <p>Šorgo A., 2010: <i>Information and Communication Tehnologies (ICT) in Biology Teaching in Slovenian Secondary School.</i> Eurasia Journal Of Mathematics, Science and Tehnology Education, 6 (1): 37-46. www.ejmste.com/v6n1/EURASIA_v6n1_Sorgo.pdf</p> <p>UNESCO (1998): <i>World Education Report 1998: Teachers and teaching in a changing world.</i> www.unesco.org/education/information/wer/PDFeng/wholewer98.PDF</p> <p>UNESCO: <i>ICT in Education.</i> www.unesco.org/education/educprog/wer/wer.htm http://life.bio.sunysb.edu http://telstar.ote.cmu.edu/biology/animation/ http://public.mzos.hr http://www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/ http://frog.edschool.virginia.edu http://bio.ltsn.ac.uk/imagebank/ http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/microbes.html - <i>The Microbial World</i></p>		
--	--	--

NASTAVNI PROGRAM

II. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET					
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja II			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
GUO/211	II	Obavezni	10	60	
Obavezni prethodnopoloženi predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo			
	Učesnici u nastavi	Doc.dr. Dženana Husremović			
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvalitativnim istraživačkim metodama. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da isplaniraju i provedu istraživanje kvalitativnog tipa.				
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Razlike između kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Opšte karakteristike kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Paradigme kvalitativnih istraživanja • Osnovni koraci u kvalitativnim istraživanjima • Metode prikupljanja podataka (posmatranje, intervju, analiza sadržaja) • Kvalitativni pristupi <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografska metoda ○ Fenomenološke studije ○ Studije slučaja ○ Etnografska istraživanja ○ Historijska istraživanja ○ Akcioni istraživanje • Generalizacija u kvalitativnim istraživanjima • Integracija kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja 	30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)					
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE		
7.	Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko.		Kriterij	Poeni	Uslov
8.	Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7th edition. McGraw Hill Higher Education.	1.	Provjera znanja	10	5
9.	Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7th edition. Allyn & Bacon.	2.	Praktični rad	2 x 10	10
10.	John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3rd edition. Prentice Hall.	3.	Seminarski radovi	2 x 10	10
11.	Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge University Press.	4.	Završni ispit	50	30
		U k u p n o		100	55
Napomene:					

12. Slavin, R.E. (2006) Educational Psychology: Theory and Practice (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
GUO/212	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Osnovna kompjuterska pismenost i opće pedagoško znanje				
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić			
		Učesnici u nastavi				
Ciljevi predmeta		<p>Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje uloge vizualne memorije, percepcije i prostorne sposobnosti za smislenu obradu vizualnih podataka i informacija • Sposobnost prihvaćanja izazova vizualizacije u obrazovanju prirodnih nauka i razumijevanje ograničenja i nedostataka molekularne vizualizacije • Sposobnost pronalaženja, procjene i primjene specifičnih vizualizacijskih alata u različitim situacijama u razredu • Korištenje specifičnog vizualizacijskog alata za dizajniranje istraživačkog alata u istraživanju obrazovanja prirodnih nauka • Sposobnost provođenja akcijskog istraživanja u razredu, o utjecajima vizualizacije na bolje razumijevanje naučnih koncepata i procesa na submikroskopskom nivou. 				
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Uloga vizualnog pamćenja, percepcije i prostorne sposobnosti učenika u procesu vizualizacije (npr. dugoročno, kratkoročno, vizualno pamćenje, poremećaji u pamćenju). • Statička i dinamička vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka; makroskopska i submikroskopska vizualizacija (stvarni laboratorij vs. virtualni laboratorij) i njihova povezanost sa naučnim simbolnim jezikom, studije slučaja. • Pregled vizualizacijskih alata – specifični vizualizacijski alati za kemijsko i/ili biološko obrazovanje (npr. ChemSketch; XDraw Chem, EasyChem, Chem Tool, ArgusLab, Molu Cad, Mol Works, eChem, Yasara View, i plug-ins za Moodle: Chime JMol, Chem Lab, Molecular Workbench, Spartam, itd.). • Dizajniranje principa za kreiranje učinkovitih vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka. • Projekti u toku o vizualizaciji u obrazovanju prirodnih nauka – pregled literature. • Procjena efikasnosti vizualizacijskih alata i projekata • Vizualizacija i e-učenje/učenje utemeljeno na web-u, studije slučaja. 	30	15	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad	Seminari	Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Hanwell M. D. et al. (2012). Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor, Visualization and Analysis Platform. <i>Journal of Cheminformatics</i> , Vol. 4. Milner-Bolotin M., Nashon S. M. (2012). The Essence of Student Visual-Spatial Literacy and Higher Order Thinking Skills in Undergraduate Biology, <i>Protoplasma</i>			Kriteriji	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
U k u p n o			100	55		

249, Suppl. 1, pp. S25-S30.

Blonder R., Sakhnini S. (2012). Teaching Two Basic Nanotechnology Concepts in Secondary School by Using a Variety of Teaching Methods, *Chemistry Education Research and Practice*, 13 (4), pp 500-516.

Stull A. T., Hegarty M., Dixon B., Stieff M. (2012). Representational Translation With Concrete Models in Organic Chemistry. *Cognition and Instruction*, 30 (4), pp. 404-434.

Gilbert J. K. ed. (2005). *Visualization in Science Education - Models and Modeling in Science Education*. Volume 1, Heidelberg: Springer Verlag.

Jmol scripting tutorial and documentation.
<http://jmol.sourceforge.net/>

Segenchuk S. (2007): The Role of Visualization in Education.

<http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/education/IEindex.html>

Jones L.L., Jordan K.D., Stillings, N.A. (2005): Molecular Visualization in Chemistry Education: The Role of Multidisciplinary Collaboration. *Chemistry Education Research and Practice*. On-line version http://www.rsc.org/Education/CERP/issues/2005_3/p2_jones.asp

Napomene:

Način polaganja ispita:

- Seminarski rad o primjeni vizualizacijskih alata u nastavi i učenju prirodnih znanosti (pregled literature i evaluacija)
- Članak o rezultatima mini-akcijskog istraživanja o efikasnosti upotrebe vizualizacijskih alata u učenju kemije/biologije

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Istraživanja u obrazovanju prirodnih nauka				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
GUO/213	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline geografije, pedagoško znanje i iskustvo u nastavi				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Nusret Drešković				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje kapaciteta za traženje, analizu i sintezu naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za organizaciju i planiranje istraživanja u obrazovanju prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za dizajniranje i upravljanje istraživačkim projektom • Razvijanje sposobnosti za oralnu i pisanu komunikaciju o rezultatima istraživanja unutar naučne zajednice • Razvijanje sposobnosti rada u interdisciplinarnom timu • Briga o kvaliteti 					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pretraga naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka (npr. Web of Science) • Pregled istraživačkih tema u obrazovanju prirodnih nauka; studije slučaja. • Deskriptivna istraživanja, odnosno i eksperimentalna istraživanja – tradicionalni istraživački dizajn u obrazovanju prirodnih nauka. • Akcijsko istraživanje kao most između kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja – novi istraživački pristup razumijevanju procesa učenja. • Istraživački alati u obrazovanju prirodnih nauka (pred-test, post-test, intervjui, strukturirani intervjui, upitnici itd.) • Promatranje kao istraživački alat • Provođenje pilot-istraživanja • Statistička analiza podataka, provjeravanje hipoteza • Mapiranje rezultata kvalitativnih istraživanja • Dizajniranje istraživačkog projekta u području obrazovanja prirodnih nauka • Prezentiranje rezultata istraživanja naučnoj zajednici – pisanje članaka/izvještaja 	30	15	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad	Seminari	Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Cross K.P., Steadman, M.H. (1996): <i>Classroom Research: Implementing the Scholarship of Teaching</i> . San Francisco: Jossey-Bass Publishers. KALMBACH PHILLIPS D., CARR K. (2006): <i>BECOMING A TEACHER THROUGH ACTION RESEARCH. PROCESS, CONTEXT, AND SELF-STUDY. NEW YORK, LONDON: ROUTLEDGE TAYLOR&FRANCIS GROUP</i> . Bandiera M., et. al. eds. (1999). <i>Research in Science Education in Europe</i> . Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Behrendt H. et. al. eds. (2001). <i>Research in Science Education - Past, Present, and Future</i> .			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
Napomene: Način polaganja ispita: Dizajniranje istraživačkog projekta u području prirodoslovnog obrazovanja: pozadina (background)						

<p>Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.</p> <p>Gabel D. L. ed. (1994). <i>Handbook of Research on Science Teaching and Learning</i>. New York: Macmillan.</p> <p>Vukadinovič N., Dolničar D. (2004): <i>Writing Professional English - A Practical Handbook With Self-study Materials for Scientific and Technical Writers</i>. CD ROM. Ljubljana: Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Chem. Educ. and Informatics.</p>	<p>projekta (pregled literature), ciljevi, hipoteze, uzorak, varijable, alati za analizu podataka, istraživački alati, rezultati i diskusija, reference. Pisana prezentacija</p>
---	--

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv predmeta	Geoekološki sadržaji u nastavi geografije			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/310	II	Izborni	10	60
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik			
	Učesnik u nastavnom procesu			
Ciljevi predmeta	Geoekoloških problemi svijeta u funkciji nastavnog procesa. Globalni, regionalni i lokalni geoekološki problemi u funkciji nastavnog procesa. Inkorporacija geoekoloških problema (geogenih, kosmogениh i antropogenih) u nastavne teme i nastavne jedinice.			
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
Geoekološki problemi svijeta – objekat i predmet proučavanja Uzročnici geoekoloških problema Inkorporiranje geoekoloških problema u nastavne teme Globalni značaj globalnih geoekoloških uzroka u nastavnim sadržajima Regionalni i lokalni značaj geoekoloških uzroka u nastavnim sadržajima Posljedice globalnih geoekoloških problema u nastavnim sadržajima Geoekološke katastrofe i posljedice i aktuelnost nastavnog procesa Geogeni procesi i pojave i geoekološke katastrofe Kosmogени procesi i pojave i katastrofe Antropogene geoekološke katastrofe i posljedice			30	30
Literatura		Elementi za provjeru znanja		Napomena
Spahić, M. (1999): Osnove geoekologije. Harfo-graf Tuzla Nastavni planovi i programi osnovne i srednje škole Matas, M. (1998.): Metodika nastave geografije, HGD Zagreb Spahić, M. (2004-2008): Aktuelni problemi geografije u Bosni i Hercegovini. Prvi i Drugi kongres geografa Bosne i Hercegovine. Sarajevo		Elementi Bodovi -Pismeni testovi 50 -Usmeni diskursi 25 -Projektни zadaci 25		

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv predmeta	Savremeni demogeografski trendovi i nastava geografije			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/311	II	Izborni	10	60
Uvjet				
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Alma Pobrić, docent	
	Učesnik u nastavnom procesu			
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja o savremenim i kompleksnim demogeografskim procesima i metodološkim postupcima geografskih istraživanja			
Sadržaj predmeta				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
Demogeografija kao društvena nauka Proces razvoja stanovništva kroz historiju Svjetsko stanovništvo i regionalna obilježja Demografske teorije Prva demografska tranzicija Druga demografska tranzicija Odlike prirodnog kretanja stanovništva-savremeni period Trend feriliteta u regionima svijeta Trend migratornih kretanja Savremena demogeografska obilježja u Bosni i Hercegovini Strukture satnovništva svijeta			30	30
Literatura		Elementi za provjeru znanja		Napomena
Breznik, D. (1980) Demografija-analiza, metodi i modeli, Naučna Knjiga, Beograd. Preston, H.S., Heuveline, P. And Guillot M. (2001), Demography- measuring and Modeling Population Processes, Blackwell, Oxford. Wertheimer-Baletić, A. (1999) Stanovništvo i razvoj, Mate, Zagreb. Pobrić, A. (2009) Fertility and the Status of Womwn in Bosnia and Herzegovina, Kingston University. Doktorski rad Bošnjović, Ilijas, Pobrić, Alma i dr. (2000) <i>Stanovništvo Bosne i Hercegovine-demografski razvoj u multietničkom društvu</i> . Međunarodni forum Bosna, Sarajevo. Pobrić, Alma (2002) <i>Osnovne značajke i posljedice migracijskih kretanja u Bosni i Hercegovini</i> . Migracijske i etničke teme. Institut za migracije i narodnosti. Zagreb Nejašmić, Ivo (2005) <i>Demogeografija: stanovništvo u prostornim odnosima i procesima</i> . Zagreb: Školska knjiga. Bošnjović, Ilijas (1990) <i>Demografska crna jama: nova zamka industrijskog društva</i> . Veselin Masleša. Sarajevo Rowland, Donald T. (2003) <i>Demographic methods and concepts</i> . Oxford, New York: Oxford University Press.		-Pismeni test -Usmena provjera znanja -Referat -Seminarski rad -projekt		

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv modula	Geografija i globalizacija			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/208	II	Izborni	10	60
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Ranko Mirić, docent	
	Učesnik u nastavnom procesu		Dr. Alma Pobić, docent	
Ciljevi predmeta	Usvajanje znanja o multidimenzionalnim i kompleksnim procesima globalizacije i metodološkim postupcima geografskih istraživanja ovog fenomena.			
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
<p>Pojam, definicije i koncepti fenomena globalizacije Interdisciplinarni pristupi i teorije izučavanja globalizacije: sociološki, ekonomski, politički, geokološki, naučno-tehnički i kulturni aspekti Geografsko poimanje globalizacije: metodološki koncepti i pristupi u savremenom izučavanju globalnih procesa Mjerenje i indeksi globalizacije- suvremeni metodološki postupci u geografskom aspektu i drugi interdisciplinarni pristupi Geografija, globalizacija i regionalni razvoj Turizam, održivi razvoj i globalizacija Protivriječnosti globalizacije- globalni trendovi i procesi Globalizacija, globalizacija i geografski identitet</p>			30	30
Literatura		Elementi za provjeru znanja		Napomena
<p>1. Warwick Marrey: Geography of Globalization, Routledge, New York, 2006 2. Joseph E. Stiglic: Protivriječnosti globalizacije, SBM-x, Beograd, 2002. 3. Atlas globalizacije, Poslovni dnevnik MASMEDIA, Zagreb, 2006. 4. Faulconbridge, J & Beaverstock, J 2009, 'Globalization : interconnected worlds.'. S Holloway, SP Rice, G Valentine & N Clifford (eds), U: <i>Key concepts in Geography (2nd edition)</i>. Sage, London, str. 331-343. 8. Simon Reich: "What is Globalization? Four Possible Answers", The Helen Kellog Institute for International Studies, University of Notre Dame, no. CIAO2/00 Working Paper 261 –1998. 9. Dr. Nayef R.F. Al-Rodhan, Gérard Stoudmann: Definitions of Globalization: A Comprehensive Overview and a Proposed Definition, GCSP, Geneve, 2006. 10. Henry Wai-chung Yeung: The Limits to Globalization Theory-A Geographic Perspective on Global Economic Change. U: Economic Geography Volume 78, No.3, Clark University 2002. 11. Fred W. Riggs –Henry Teune –Anđelko Milardović (ur.): Mali leksikon globalizacije Metodološki proučavanja globalizacije, Pan liber ,Osijek-Zagreb-Split 2001. 12. Thomas L. Friedman: The Lexus and the Olive Tree: Understanding Globalization Anchor Books, 2000. 13. A. K. Bhandari, A Heshmati: Measurement of</p>		<p>-Pismeni test.. 40% -Usmena provjera znanja.... 15% -Referat.. 5% -Seminarski rad... 15% -Projekt...25%</p>		

Globalization and Its Variations Among Countries, Regions and Over Time. IZA Discussion Paper No. 1578, Boon, 2005. 14. Petra Vujakovic:How to Measure Globalization? A New Globalization Index (NGI) Atlantic Economic Journal ,Volume 38, Issue 2 , str. 237-263.		
--	--	--

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)		
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET					
Naziv modula	Savremeni problemi geografije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
GUO/205	II	Izborni	10	60	
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnici				
	Učesnici u nastavnom procesu		Dr.Emir Temimović, docent Prof.dr. Muriz Spahić		
Ciljevi predmeta	Shvatanje suštine definicije (definicija) geografije i savremenih tendencije u kontekstu objekta i predmeta proučavanja. Razumijevanje novih tendencija razvoja fundamentalne i konstruktivne geografije. Neophodnost geografizacije savremene nauke.				
Sadržaj nastavno-naučnog predmeta					
Nastavne teme/nastavne jedinice				Kontakt sati	
				P	K
Geografija – definicije geografije prema objekatu i predmetu proučavanja Suština dualističkog i pluralističkog shvatanja suštine geografske nauke Sistem i jedinstvo komponentnih i kompleksnih geografskih nauka Geografske naučna gledanja kao osnova drugim prirodnim, društvenim i tehničkim naukama Fundamentalna i aplikativna geografija Dualistički koncept savremene geografije Školska geografija kao općeobrazovni i nacionalni predmet				30	30
Literatura		Elementi za provjru znanja		Napomena	
		Elementi	Bodovi		
Spahić, M. (2004,2008): Pregled razvoja geografije u Bosni i Hercegovini. Prvi i drugi kongres geografa BiH. Sarajevo		-Pismeni testovi	50		
Spahić, M.(2012): U povodu 60 godina postojanja Odsjeka za geografiju PMF-a Sarajevo. Zbornik radova Simpozijuma u Konjicu.		-Usmeni diskursi	25		
Crnogorac, Č & Spahić, M (2012): Osnove geoekologije. Banja Luka		-Projektne zadaci	25		
Plut,D. (2002): Metode geoekoloških istraživanja. Ljubljana					
Vresk, M (1977): Uvod u geografiju, školska knj. Zagreb					

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv predmeta	Evropska unija i savremeni integracijski procesi			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati
GUO/206	II	Izborni	10	60
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnik		Dr.Ranko Mirić, docent,	
	Učesnici u nastavnom procesu			
Ciljevi predmeta	Upoznavanje studenata sa strukturom, organizacijom i funkcionisanjem Evropske unije i sa odlikama njene pozicije i uloge u savremenim integracijskim procesima, sa naglaskom na savremene procese vezane za Bosnu i Hercegovinu.			
SADRŽAJ NASTAVNOG PREDMETA				
Nastavne teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
Ideja evropskog ujedinjenja i početni oblici saradnje – historijskogeografski razvoj Evropske unije Institucionalno uređenje Evropske unije Politike Evropske unije - integracija evropskog političkog i ekonomskog prostora Kriterijumi, mehanizmi i sporazumi pristupanja Evropskoj uniji Bosna i Hercegovina i Evropska unija Europa i konstrukcija Drugog: Balkanizam EU integracija i režim mobilnosti: antropološke perspektive EU integracija i pogranični život: antropološke perspektive			30	30
Literatura			Napomena	
<p>-Bindi F. 2010. The Foreign Policy of the European Union. The Brookings Institution, Washington, DC.</p> <p>-Somun, R. et al.: Study on impact assessment regulation (RIA) in the process of European integration in Bosnia and Herzegovina (RIA). Direkcija za evropske integracije i Projekt EC CARDS,Sarajevo2007. -Regions in the European Union, The Nomenclature of Territorial Units for Statistics NUTS 2006/EU27, EUROSTAT, 2007 Edition. EUROSTAT, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2008.</p> <p>- Statistical regions for the EFTA countries and the Candidate countries 2008. EUROSTAT, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2008.</p> <p>- Agnew J. 2005. 'Bounding the European project' <i>Geopolitics</i> 10:3, 575-80.</p> <p>- Balibar E. 1998. 'The Borders of Europe' In: Cheah P. & Robbins B. (eds) <i>Cosmopolitics</i>. Minneapolis: Minnesota UP. 216-229.</p> <p>- Meinhof U.H. (ed.) 2002.<i>Living (with) borders: identity discourses on East-West borders in Europe</i>. Aldershot: Ashgate</p> <p>- Jansen S. 2009. 'In memoriam: crveni pasoš. O svakodnevnoj geopolitici zatočenosti (prev. A Bajazetov)' U: Đerić G. (ur.) <i>Pamćenje i nostalgija</i>. Beograd: Filip Višnjić. 11-42.</p> <p>- Todorova M. 1998 (1997). <i>Imaginarni Balkan (prev. D Starčević i A Bajazetov)</i>. Beograd: XX Vek.</p> <p>-Wolff L. 1994. <i>Inventing Eastern Europe</i>. Stanford UP.</p> <p>- Bodiroža M.: Evropska Unija, od Rima 1957. do Luksemburga 2008. Treće dopunjeno izdanje, Banja Luka, 2008.</p> <p>- Mirić R.: „Kompleksnost geografskih implikacija političko-teritorijalne organizacije Bosne i Hercegovine u svijetlu savremenih evropskih integracijskih procesa“ Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, 2011.</p>			<p>-Pismeni test -Usmena provjera znanja -Referat -Seminarski rad -Istraživački projekt</p>	

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)									
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju									
PREDMET												
Naziv predmeta	GIS u savremenoj geografskoj nauci											
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ETCS bodovi	Kontakt sati								
GUO/207	II	Izborni	10	60								
Nastavnici i saradnici	Zaduženi nastavnici		Dr. Nusret Drešković, vanredni profesor									
	Učesnik u nastavnom procesu											
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - upoznavanje studenata sa mogućnostima primjene GIS-a u savremenim geografskim istraživanjima, - konkretan rad sa naprednim GIS softverskim alatima za komponentna i kompleksna savremena istraživanja prirodnogeografskih, društvenogeografskih i regionalnogeografskih procesa, - upoznavanje studenata sa mogućnostima primjene različitih GIS modela i alata u istraživanjima turističkih potencijala i zaštiti životne sredine, - upoznavanje studenata sa mogućnostima izrade različitih GIS prostornih modela primjenom zadanih kriterija i, s tim u vezi, optimiziranje korištenja prostornih resursa za različite oblasti i nivoe regionalnog i prostornog planiranja. 											
Sadržaj predmeta												
Naziv teme/nastavne jedinice			Kontakt sati									
			P	K								
Sadržaj, struktura i metodološki koncept primjene GIS-a u savremenim geografskim istraživanjima.			30	30								
GIS aplikacije - struktura, modeli organizacije, korisnički nivoi.												
GIS bazirane geobaze – pojam, struktura njihova primjena u savremenim geografskim istraživanjima.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i metoda u komponentnim i kompleksnim istraživanjima prirodnogeografskih procesa.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i metoda u komponentnim i kompleksnim istraživanjima društvenogeografskih procesa.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene prostornih GIS modela i postojećih geobaza podataka u savremenim regionalnogeografskim istraživanjima.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i alata u istraživanjima, identifikaciji i valorizaciji prirodnogeografskih turističkih potencijala.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i alata u istraživanjima, identifikaciji i valorizaciji društvenogeografskih turističkih potencijala.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i alata u savremenim geografskim istraživanjima životne sredine.												
Primjena GIS-a u geoekološkom modeliranju.												
Teoretske osnove primjene naprednih GIS modela i alata u regionalnim prostornim istraživanjima i regionalnom razvoju.												
Primjena GIS-a u izradi regionalnih prostornih modela i njihovoj praktičnoj valorizaciji.												
Teoretske i aplikativne osnove primjene naprednih GIS modela i alata u sektorskim prostorno-planerskim istraživanjima i tematskoj kartografiji.												
3D prostorno modeliranje i njegova primjena u prostornom planiranju.												
Prediktivno GIS modeliranje geografskih procesa.												
Literatura		Elementi za provjeru znanja		Napomena								
1. Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S. (2006) An Introduction to Geographical Information Systems. Pearson Education Limited. 2. Fortheringham, A. S., Rogerson, P. A. (1994) Spatial Analysis and GIS. Technical Issues in Geographic Information Systems. Taylor and Francis. London. 3. ESRI (2009) ArcGIS 10. Using ArcGIS desktop. ESRI. Redlands. USA.		<table border="0"> <tr> <td style="text-align: left;">Aktivnost</td> <td style="text-align: right;">Bodovi</td> </tr> <tr> <td>1. Teoretske osnove primjene GIS-a u savremenim geografskim istraživanjima.....</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>2. Praktično poznavanje naprednih GIS modela i alata u savremenim geografskim istraživanjima.....</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>3. Samostalni istraživački rad sa usmenom verifikacijom.....</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> </table>		Aktivnost	Bodovi	1. Teoretske osnove primjene GIS-a u savremenim geografskim istraživanjima.....	25	2. Praktično poznavanje naprednih GIS modela i alata u savremenim geografskim istraživanjima.....	25	3. Samostalni istraživački rad sa usmenom verifikacijom.....	50	
Aktivnost	Bodovi											
1. Teoretske osnove primjene GIS-a u savremenim geografskim istraživanjima.....	25											
2. Praktično poznavanje naprednih GIS modela i alata u savremenim geografskim istraživanjima.....	25											
3. Samostalni istraživački rad sa usmenom verifikacijom.....	50											

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (treći ciklus)	
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju	
PREDMET				
Naziv modula	Metodologija naučnoistraživačkog rada u oblasti geografskih nauka			
Šifra modula	Semestar	Status predmeta	ETCS bodovi	Kontakt sati
G/209	II	Izborni	10	60
Nastavnici	Zaduženi nastavnik		Dr. Rahman Nurković, redovni profesor	
	Učesnik u nastavnom procesu			
Ciljevi modula	<ul style="list-style-type: none"> • Cilj je kolegija omogućiti će doktorantima razumijevanje metoda i tehnika koje se danas primjenjuju u geografskim istraživanjima; • Bit će prezentirani različiti pristupi u skupljanju, obradi i analizi podataka; • Doktoranti će steći znanje o praktičnoj usklađenosti odabranih metode s ciljevima geografskih istraživanja. 			
Sadržaj modula				
Naziv teme/nastavne jedinice			Kontakt sati	
			P	K
<p>Metodologija geografskog proučavanja - pojam, definicije, predmet, ciljevi i zadaci proučavanja.</p> <p>Teorije i metodologija geografskog proučavanja.</p> <p>Uloga i značaj geografije i odnos prema drugim naučnim disciplinama u oblasti naučno-istraživačkog rada.</p> <p>Razvoj metodologije proučavanja.</p> <p>Osnovne metode naučno-istraživačkog rada u oblasti geografskih nauka.</p> <p>Osnovni principi naučno-istraživačkog rada u oblasti geografskih nauka.</p> <p>Izučavanje problema.</p> <p>Postavljanje i verifikacija hipoteza.</p> <p>Prikupljanje podataka i njihova obrada.</p> <p>Predstavljanje rezultata istraživanja i njihova upotreba.</p> <p>Metode i tehnike rada u geografiji i njihova upotreba u istraživanjima.</p> <p>Značajni informacijski izvori i literatura u geografskim istraživanjima.</p> <p>Upotreba izvora u geografskim istraživanjima.</p> <p>Uloga i mogućnosti statističke analize u geografskim istraživanjima.</p> <p>Primjena kompjutorskoga paketa u geografskim istraživanjima.</p>			30	30
Literatura	Elementi za provjeru znanja		Napomena	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Parsons, A. J. And Knight, P. G. (ur.) (1995): How to do your Dissertation in Geography and Related Disciplines, London: Chapman and Hall. 2. Valentine, G. And Clifford, N. (ur.) (2003): Key Methods in Geography, SAGE Publications. 3. Robinson, G. (1998): Methods and Techniques in Human Geography, New York, Wiley. 4. Rogerson, P. A. (2001): Statistical Methods for Geography, SAGE Publications. 5. Cloke, P., Cook, I., Crang, P., Goodwin, M., Painter, J, Philo, C. (2004): Practising Human 6. Geography, SAGE Publications 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoretske osnove metodologije naučno-istraživačkog rada 25 bodova • Praktično poznavanje primjene savremenih metoda i sredstava u oblasti naučno-istraživačkog rada 25 bodova • Samostalni istraživački rad 50 bodova 			

NASTAVNI PLAN

STUDIJSKI PROGRAM– Hemija u obrazovanju								
Se m	Šifra predmeta	Predmeti	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac	
			P	V/S				
I	III0ZO11	Metodologija obrazovnih istraživanja I	30	45	9	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo	
	III0ZO12	Kognitivna psihologija	30	30	7	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo	
	HODNM11	Odabrana poglavlja metodike nastave hemije	30	30	7	Obavezni	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić	
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)							
	HODAH12	Analitika tragova elemenata u vodi	30	15	7	Izborni	Prof.dr. Mustafa Memić	
	HODOB13	Hormoni i neurotransmiteri u humanom organizmu	30	15	7	Izborni	Prof. dr. Ismet Tahirović	
	HODFH14	Električni dvojni sloj	30	15	7	Izborni	Prof. dr. Fehim Korać	
	HODOB15	Odabrane hromatografske metode	30	15	7	Izborni	Doc.dr. Danijela Vidic	
	HODOA16	Izabrana poglavlja iz anorganske hemije	30	15	7	Izborni	Doc. dr Sabina Begić	
	HODOA17	Hemija organometalnih spojeva	30	15	7	Izborni	Doc. dr Nevzeta Ljubijankić	
	HODFH18	Odabrana poglavlja katalize	30	15	7	Izborni	Prof. dr Sabina Gojak-Salimović	
Suma			120	120	30			
II	III0ZO21	Metodologija obrazovnih istraživanja II	30	30	10	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo	
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)							
	III0ZI22	Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Margareta Vrtačnik	
	HODNM21	Planiranje i kurikularno programiranje u obrazovanju iz hemije	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić	
	HODNM22	Evaluacija u nastavi hemije	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić	
	HODNM23	Strukturiranje hemijskih koncepata	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić	
	HODNM24	Istraživanje u obrazovanju prirodnih nauka	30	30	10	Izborni	Prof.dr. M. Vrtačnik	
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)							
	HODOA21	Razvoj i primjena metalnih kompleksa - izabrana poglavlja	30	30	10	Izborni	Prof.dr Emira Kahrović	
	HODOA22	Sinteza i identifikacija anorganskih spojeva – izabrana poglavlja	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Marina Cindrić	
	HODFH23	Elektrohemijski procesi u nevodnim sredinama	30	30	10	Izborni	Prof. dr. Fehim Korać	
	HODTH24	Odabrana poglavlja iz biotehnologije	30	30	10	Izborni	Doc.dr. Mirza Nuhanović	
	HODRH25	Odabrana poglavlja iz zaštite životne sredine	30	30	10	izborni	Prof. dr Nurudin Avdić	
	HODTH26	Odabrana poglavlja iz radiohemije	30	30	10	Izborni	Doc.dr. Mirza Nuhanović	
	HODAH27	Teški metali u okolišu	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Tidža Muhić-Šarac	
HODFH28	Razvoj i primjena hemijskih senzora	30	30	10	Izborni	Prof. dr Emir Turkušić		
HODFH29	Lijekovi kao inhibitori enzima	30	30	10	Izborni	Doc.dr.Safija Herenda		

		Suma	90	90	30		
III	HODZO30	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske teme)	0	60	30	Obavezni	Supervizor
	IIIHOZO30						
			Suma	0	60	30	
IV	HODOO40	Istraživački doktorski seminar II	0	60	30	Obavezni	Mentor
	IIIHOZO40						
V	HODOO50	Istraživački doktorski seminar III	0	60	30	Obavezni	Mentor
	IIIHOZO50						
VI	HODOO60	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	0	40	20	Obavezni	Mentor
	IIIHOZO60						
	HODOO00	Odbrana doktorske disertacije		20	10	Obavezni	Mentor
	IIIHOZO00						
		Suma		60	30		
UKUPNO			210	450	180		

STUDIJSKI PROGRAM – Hemija u obrazovanju

NASTAVNI PROGRAM I. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja I				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
IIIOZO11	I	Obavezni	9	75		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvantitativnim metodama istraživanja u obrazovanju. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da samostalno isplaniraju i provedu istraživanje.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologija istraživanja u obrazovanju • Varijable, mjerenje, skale mjerenja • Metrijske karakteristike (pouzdanost, validnost, diskriminativnost) • Koraci u istraživačkom procesu • Kvantitativne istraživačke metode (Eksperimentalna istraživanja. Kauzalno-komparativna istraživanja. Korelacijska istraživanja. Anketna istraživanja) • Interna i eksterna validnost u istraživanju • Istraživački nacrt • Statističke metode (Deskriptivne metode. Raspodjele i vjerovatnoća. Testiranje hipoteza. t-test. ANOVA. Korelacije i regresija) 	30	45			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Provjera znanja	10	5
			2.	Praktični rad	2 x 10	10
			3.	Seminarski radovi	2 x 10	10
			4.	Završni ispit	50	30
U k u p n o			100	55		

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Kognitivna psihologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
III0ZO12	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. Dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa kognitivnim strukturama i procesima koji u u osnovi učenja i mišljenja u školskom i vanškolskom okruženju. Teoretska znanja omogućit će studnetima bolje razumijevanje pitanja i problema iz obrazovnih nauka. Znanja i vještine koje studenti usvoje omogućit će im efikasije podučavanje i organizovanje nastave.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Mjesto i uloga kognitivne psihologije u obrazovnim naukama. <ul style="list-style-type: none"> • Pristupi u kognitivnoj psihologiji. • Percepcija i pažnja. • Pamćenje: arhitektura i procesi. • Kognitivne teorije učenja (Geštalt, Teorija shema, Model procesiranja informacija, Učenje sa razumijevanje, Kognitivni strukturalizam, Teorija kognitivnog opterećenja). • Implicitno učenje. • Rerezentacija i organizacija znanja (Koncepti i kategorizacija, vizualizacija i spacijalna kognicija) • Mišljenje i rješavanje problema. • Kreativno mišljenje. • Rezoniranje i donošenje odluka. • Metakognicija. • Kognicija, motivacija, emocija (Samoeфикаsnost, orijentacije prema cilju, atribucije, očekivanja nastavnika). • Kognitivna psihologija u učionici (Kako kognitivne strategije podučavanja pomažu u učenju) 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti) UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Sternberg, R.J. (2005). <i>Kognitivna psihologija</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko. 2. Zarevski, P. (1994). <i>Psihologija pamćenja i učenja</i> , Naklada Slap. Jastrebarsko. 3. Rathus, S. A. (2000). <i>Temelji psihologije</i> . Naklada Slap. Jastrebarsko. 4. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 5. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston. 6. Lamberts, K. & Goldstone, R. L. (Eds). (2005). <i>Handbook of Cognition</i> . Sage Publications. 7. Galotti, K.M. (2008). <i>Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory</i> , (IV Edition). Thomson Wadsworth. 8. Goldstein, E. B (2011). <i>Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience</i> . Wadsworth, Cengage Learning 9. Shell, D.F., Brooks, D. W., Trainin, G., Wilson, K. M., Kauffman, D. F. , Herr, L. M. (2010). <i>The Unified Learning</i>				Kriterij	Poeni	Uslov
			1.	Testovi	-	-
			2.	Prezentacija	15	15
			3.	Seminarski radovi	2 x 20	20
			4.	Završni ispit	45	25
U k u p n o		100		55		

<i>Model. How Motivational, Cognitive, and Neurobiological Sciences Inform Best Teaching Practices.</i> Springer Science+Business Media	
---	--

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (Treći ciklus)			
	Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET					
Naziv predmeta	Odabrana poglavlja metodike nastave hemije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
HODNM11	I	Obavezni	7	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić			
	Učesnici u nastavi				
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti poučavanja zasnovanog na logičnom mišljenju. Upoznavanje modernih pristupa u nastavi hemije.				
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	Razvitak logičnog mišljenja (makro, sub-mikro i simbolni nivo) u nastavi hemije. Načini prelaza od neznanja ka znanju u procesu nastave hemije. Podsticanje motivacije u realizaciji nastave hemije Kreativnost u nastavi hemije. Postavljanje i rješavanje problema u nastavi hemije. Obrazovanje i učenje na daljinu. Razvijanje interesa za primjenu simulacije u nastavi hemije Koncept praktičnog rada u hemiji (Microchemistry experiments)	30		30	
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)					
Kontakt sati	Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje	Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	175
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Barke H.-D., Harsch G., Schmid, S. (2012). <i>Essentials of Chemical Education</i> . Berlin and Heidelberg: Springer Mintzes, J.J., Wandersee, J.H., Novak, J.D. (2004). <i>Assessing Science Understanding: A Human Constructivist View</i> . San Diego: Academic Press. Clark, R.C., & Mayer, R.E. (2008). <i>E-learning and the science of instruction</i> . San Francisco: Pfeiffer			Kriterij	Poeni	Uslov
		1.	Testovi	1 X 20	11
		2.	Seminarski radovi	3 X 10	17
		3.	Završni ispit	50	27
		U k u p n o		100	55
		Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Analitika tragova elemenata u vodi				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
HODAH12	I	Izborni		7	45	
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	prof.dr. Mustafa Memić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Cilj je upoznati studente sa mjerama koje se moraju preduzeti da spriječi kontaminacija uzorka vode u kome se vrši analiza elemenata u tragovima.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Definicije i funkcije elemenata u tragovima Anorganska analiza tragova: tragovi i ultra tragovi, potreba za određivanjem tragova metala, uticaj matriksa i koncentracije, planiranje analize. Radni prostor za izvođenje analize. Laboratorijski materijal: hemijske i fizičke osobine, tipovi materijala koji se koristi, odabir reagensa. Uzimanje i čuvanje uzoraka: specifičnosti pri uzimanju uzoraka, faktori koji utiču na stabilnost, posude za čuvanje i zaštita uzoraka tokom stajanja. Reagensi za analizu: Step en čistoće, izbor i čuvanje reagensa Voda za pripremu rastvora: Karakteristike i kontrola vode koja se koristi za pripremu rastvora neophodnih za analizu tragova. Separacija i koncentracija analita iz uzorka vode. Uticaj matriksa.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati	45	Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Literatura 1. Howard A.G. and Statham P.J. (1995), Inorganic trace analysis- philosophy and practice, JOHN WILEY & SONS 2. Vandecasteele C. and Block C.B., (1995) Modern Methods for Trace Element Determination, JOHN WILEY & SONS 3. Lobinski R., Marczenko Z. (1997), Spectrochemical Trace Analysis for Metals and Metalloids, Volume 30 (Comprehensive Analytical Chemistry) 4. Zeev B. Alfassi (1994) Determination of Trace Elements; VCH 5. Publicirani radovi sa tematikom analitika elemenata u tragovima			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi tokom kursa	25	13
			2.	Seminarski rad1	25	14
			3.	Seminarski rad 2	25	14
			4.	Završni ispit	25	14
			U k u p n o		100	55
Napomene:						

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Hormoni i neurotransmiteri u humanom organizmu				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODOB13	I	Izborni	7	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Ismet Tahirović				
	Učesnici u nastavi	Prof. Emeritus Emin Sofić				
Ciljevi predmeta	Upoznati studente sa specifičnim funkcijama hormona i neurotransmitera u humanom organizmu, najvažnijim kemijskim reakcijama koje se odvijaju pri normalnim funkcijama stanice, tkiva i organa, kao i pri nekim patokemijskim stanjima povezanim sa bioregulatorima ove vrste.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Osnovni tipovi hormona i njihove uloge; Hormoni i autoimuna patološka stanja; Algoritmi patokemijskih stanja nadbubrežne žlijezde; Kortikosteroidni hormoni i kateholamini; Biokemija i patokemija inzulina; Biokemija i patokemija štitne žlijezde; Osnovni tipovi neurotransmitera i njihove uloge Patohemija neurotransmitera; Metode kvantifikacije hormona i neurotransmitera u moždanom tkivu i fiziološkim tečnostima čovjeka i životinja	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati				Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<i>MedicalBiochemistry</i> , 2 nd ed., (2005) Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier Mosby; Philadelphia, Edinburgh, London, NY, Oxford, St. Louis, Sydney, Toronto <i>Endokrinologie und Stoffwechse</i> , 6. Auflage, (2012) Ludvik B., Bischof M., Kraupp M., Luger A. (Hg) <i>Biochemistry</i> , 5 th ed., (2005) Berg J.M., Tymoczka J.L., Stryer L., W.H.; Freeman and Company/New York.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Test	40	22
			2.	Seminarski rad	20	11
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus							
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju							
PREDMET											
Naziv predmeta		Električni dvojni sloj									
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati					
HODFH14	I	Izborni		7		45					
Obavezni prethodno položeni predmeti											
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Prof. dr. Fehim Korać							
		Učesnici u nastavi		Doc. dr. Sabina Gojak, Gostujući nastavnik							
Ciljevi predmeta		Kroz ovaj predmet studenti stiču nova znanja i osposobljavaju se za naučno-istraživački rad u oblasti ispitivanja brzina elektrohemijskih reakcija i njihove primjene na rješavanje raznih fizičko-hemijskih problema i u analitičke svrhe.									
Sadržaj predmeta											
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati							
				P	V	S	K				
	Prijenos mase u elektrohemijskoj ćeliji, difuzija i migracija. Batler-Folmerova jednačina. I-E kriva reverzibilne elektrohemijske reakcije kojoj prethodi brza i spora hemijska reakcija u rastvoru. Kinetika formiranja nove faze. Adsorpcione izoterme intermedijarnih vrsta elektrohemijske reakcije. Kinetika procesa fotoelektrohemijske konverzije energije. Modeli dvojnog električnog sloja, specifična adsorpcija. Mjerenje kapaciteta i gustine naelektrisanja dvojnog električnog sloja. Uticaj raspodjele potencijala kroz dvojni električni sloj na kinetiku elektrohemijske reakcije.			30	15						
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)											
Kontakt sati		Praktični rad				Priprema ispita					
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO					
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE							
1. S. Mentus, Elektrohemija, 3. izdanje, Univerzitet u Beogradu, 2008. 2. C. H. Hamman, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, 2nd edition, Wiley, 2007. 3. R. Holze, Electrochemical Thermodynamics and Kinetics, Springer, 2007. 4. A. J. Bard, L. R. Faulkner, Electrochemical Methods - Fundamentals and Applications, John Wiley and Sons, 1980. 5. A. J. Bard et al. (eds.), Encyclopedia of Electrochemistry: Volume 2 - Interfacial Kinetics and Mass Transport, Volume 4 - Corrosion and Oxide Films, Wiley, 2007. 6. M. E. Orazem, B. Tribollet, Electrochemical Impedance Spectroscopy, John Wiley and Sons, 2008.				Kriterij		Poeni		Uslov			
				1.		Testovi		1x30		16,5	
				2.		Seminarski radovi		1x30		16,5	
				3.		Završni ispit		1x40		22	
				U k u p n o				100		55	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET								
Naziv predmeta		Odabrane hromatografske metode						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati			
HODOB15	I	Izborni		7	45			
Obavezni prethodno položeni predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Doc.dr. Danijela Vidic					
	Učesnici u nastavi		Prof. dr. Milka Maksimović					
Ciljevi predmeta	Student će se upoznati sa odabranim hromatografskim metodama i to tečnom i gasnom hromatografijom. Program uključuje pripremanje ispitivanog uzorka za analizu, kao identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanog organskog spoja različitim vezanim tehnikama.							
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica				Kontakt sati			
					P	V	S	K
	Pripremanje uzoraka za analizu Hromatografske metode (HPLC, GC) Vezane tehnike za separaciju i analizu organskih spojeva(HPLC UV/Vis, HPLC-ECD, GC-MS)				30	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita				
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)				
				UKUPNO				
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE					
<ol style="list-style-type: none"> Wellings, D. A. <i>A practical handbook of preparative HPLC</i>, Elsevier, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, 2006. McNair, H.M., Miller, J.M. <i>Basic Gas Chromatography</i>, John Wiley & Sons, Inc., 1998. Kazakevich, Y. LoBrutto, R., <i>HPLC for pharmaceutical scientists</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2007. Grob, R.L., Barry, E.F., <i>Modern practice of gas chromatography</i>. John Wiley & Sons, Inc., 2004. Francis Rouessac, Annick Rouessac, <i>Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques</i>, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2007. Originalni naučni radovi 			Kriterij	Poeni	Uslov			
			1.	Testovi	-	-		
			2.	Seminarski radovi	1x50	25		
			3.	Završni ispit	1x 50	30		
			U k u p n o		100	55		

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Izabrana poglavlja iz anorganske hemije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODOA16	I	Izborni	7	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Doc. dr. Sabina Begić			
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Sinteza i primjena kompleksnih spojeva sa N-heterociklusima					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	N-heterociklusi – struktura, osobine i primjena. N-heterociklusi kao ligandi u kompleksnim spojevima. Odabrane sinteze kompleksnih spojeva sa N-heterociklusima. Primjena kompleksnih spojeva sa N-heterociklusima.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> Originalni naučni radovi C. Jones, J. Thornback, <i>Medicinal Applications in Coordination Chemistry</i>, RSC, 2007. J. C. Dabrowiak, <i>Metals in Medicine</i>, John Wiley & Sons, 2009. J. A. Joule, K. Mills, <i>Heterocyclic Chemistry</i>, 5th ed., Blackwell Publishing Ltd, 2010. A. R. Katritzky, C. A. Ramsden, J. A. Joule, V. V. Zhdankin, <i>Handbook of Heterocyclic Chemistry</i>, 3rd ed., Elsevier Ltd., 2010. Louis D. Quin, John A. Tyrell, <i>Fundamentals of Heterocyclic Chemistry-Importance in Nature and in the Synthesis of Pharmaceuticals</i>, John Wiley & Sons, 2010. 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Test	1x30	16.5
			2.	Seminarski rad	1x30	16.5
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Hemija organometalnih spojeva – odabrana poglavlja				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODOA17	I	Izborni	7	45		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc. dr. Nevzeta Ljubijankić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Proučavanje strukture, reaktivnosti i primjene organometalnih spojeva u okviru organometalne hemije metala glavnih grupa i organometalne hemije prelaznih metala					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Klasifikacija organometalnih spojeva. Priroda hemijske veze u organometalnim spojevima. Osnovni aspekti strukture i metal-ugljik veze. Organometalni spojevi metalnih grupa. Struktura i reaktivnost. Hemija litija i aluminija. Postupci pripremanja organometalnih spojeva metalnih grupa. Organometalni spojevi prelaznih metala. Sistematizacija i tipične reakcije. Selekcija važnih liganada u smislu njihovih strukture, vezivanja i reaktivnosti. Reakcije koje se odvijaju u metalu i reakcije liganada. Katalitičke reakcije: homogena i heterogeno kataliza. Interpretacija odabranih sintetskih puteva u anorganskoj hemiji.	30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Gary O. Spessard and Gary L. Miessler: Organometallic Chemistry, Prentice Hall, New Jersey, 1996. 2. Ch. Elschenbroich, Organometallics, 3rd Ed., Wiley & VCH, Weinheim, 2006. 3. J. Hartwig, Organotransition Metal Chemistry – from Bonding to Catalysis, University Science Books, Sausalito, California, 2010. 4. R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, 4th Ed., John Wiley & Sons, New York, 2005. 5. Originalni naučni radovi			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Test	30	16,5
			2.	Seminarski rad	30	16,5
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus					
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju					
PREDMET									
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja katalize							
Šifra predmeta		Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati		
HODFH18		I	Izborni		7		45		
Obavezni prethodno položeni predmeti									
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta	Prof. dr. Sabina Gojak-Salimović						
		Učesnici u nastavi	Doc. dr. Safija Herenda						
Ciljevi predmeta		Kroz ovaj predmet studenti stiču znanja o principima homogene i heterogene katalize i osposobljavaju se za samostalan naučno-istraživački rad, samostalan odabir i primjenu instrumentalnih metoda za ispitivanje brzine reakcije u katalitičkim sistemima.							
Sadržaj predmeta									
#	Nastavna jedinica					Kontakt sati			
						P	V	S	K
	Katalitički sistemi. Klasifikacija katalize i katalizatora. Kinetika i mehanizam katalitičkih reakcija. Aktivnost, selektivnost i stabilnost katalizatora. Nosači, promotori i inhibitori katalizatora. Homogena kataliza, kiselinsko-bazna, kompleksi prijelaznih metala. Heterogena kataliza, interakcije sa površinom. Strukturne, spektroskopske i mikroskopske metode ispitivanja katalitičkih sistema. Elektrokataliza. Fotokataliza. Biokataliza. Kataliza u industriji, medicini i zaštiti okoliša.					30	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)									
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe				Priprema ispita			
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO			
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE					
1. J.E. House, <i>Principles of Chemical Kinetics</i> , 2nd ed., Elsevier, 2007. 2. M.R. Wright, <i>An Introduction to Chemical Kinetics</i> , John Wiley & Sons, Ltd, 2004. 3. T. Kovačić, B. Andričić, <i>Kataliza</i> , Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2010. 4. I. Chorkendorf, J.W. Neimantsverdriet, <i>Concepts of Modern Catalysis and Kinetics</i> , WILEY-CCH, 2003. 5. J. Polaina, A.P., MacCabe, <i>Industrial Enzymes, Structure, Function and Applications</i> , Springer, 2007.					Kriterij	Poeni	Uslov		
				1.	Testovi	1x30	16,5		
				2.	Seminarski radovi	1x30	16,5		
				3.	Završni ispit	40	22		
				U k u p n o		100	55		

NASTAVNI PROGRAM

II. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja II				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
III0ZO21	II	Obavezni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Djapo				
	Učesnici u nastavi	Doc. dr. Dženana Husremović				
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvalitativnim istraživačkim metodama. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da isplaniraju i provedu istraživanje kvalitativnog tipa.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Razlike između kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Opšte karakteristike kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Paradigme kvalitativnih istraživanja • Osnovni koraci u kvalitativnim istraživanjima • Metode prikupljanja podataka (posmatranje, intervju, analiza sadržaja) • Kvalitativni pristupi <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografska metoda ○ Fenomenološke studije ○ Studije slučaja ○ Etnografska istraživanja ○ Historijska istraživanja ○ Akcioni istraživanje • Generalizacija u kvalitativnim istraživanjima • Integracija kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Provjera znanja	10	5
			2.	Praktični rad	2 x 10	10
			3.	Seminarski radovi	2 x 10	10
			4.	Završni ispit	50	30
U k u p n o			100	55		

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
IIOZI22	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti		Osnovna kompjuterska pismenost i opće pedagoško znanje				
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:					
	<ul style="list-style-type: none"> Razumijevanje uloge vizualne memorije, percepcije i prostorne sposobnosti za smislenu obradu vizualnih podataka i informacija Sposobnost prihvaćanja izazova vizualizacije u obrazovanju prirodnih nauka i razumijevanje ograničenja i nedostataka molekularne vizualizacije Sposobnost pronalaženja, procjene i primjene specifičnih vizualizacijskih alata u različitim situacijama u razredu Korištenje specifičnog vizualizacijskog alata za dizajniranje istraživačkog alata u istraživanju obrazovanja prirodnih nauka Sposobnost provođenja akcijskog istraživanja u razredu, o utjecajima vizualizacije na bolje razumijevanje naučnih koncepata i procesa na submikroskopskom nivou. 					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> Uloga vizualnog pamćenja, percepcije i prostorne sposobnosti učenika u procesu vizualizacije (npr. dugoročno, kratkoročno, vizualno pamćenje, poremećaji u pamćenju). Statička i dinamička vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka; makroskopska i submikroskopska vizualizacija (stvarni laboratorij vs. virtualni laboratorij) i njihova povezanost sa naučnim simbolnim jezikom, studije slučaja. Pregled vizualizacijskih alata – specifični vizualizacijski alati za kemijsko i/ili biološko obrazovanje (npr. ChemSketch; XDraw Chem, EasyChem, Chem Tool, ArgusLab, Molu Cad, Mol Works, eChem, Yasara View, i plug-ins za Moodle: Chime JMol, Chem Lab, Molecular Workbench, Spartam, itd.). Dizajniranje principa za kreiranje učinkovitih vizualizacija u obrazovanju prirodnih nauka. Projekti u toku o vizualizaciji u obrazovanju prirodnih nauka – pregled literature. Procjena efikasnosti vizualizacijskih alata i projekata Vizualizacija i e-učenje/učenje utemeljeno na web-u, studije slučaja. 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Hanwell M. D. et al. (2012). Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor, Visualization and Analysis Platform. <i>Journal of Cheminformatics</i> , Vol. 4. Milner-Bolotin M., Nashon S. M. (2012). The Essence of Student Visual-Spatial Literacy and Higher Order Thinking Skills in Undergraduate Biology, <i>Protoplasma</i> 249, Suppl. 1, pp. S25-S30 Blonder R., Sakhnini S. (2012). Teaching Two Basic Nanotechnology Concepts in Secondary School by Using a Variety of Teaching Methods, <i>Chemistry Education</i>			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene: Način polaganja ispita: <ul style="list-style-type: none"> Seminarski rad o primjeni vizualizacijskih alata u nastavi i učenju prirodnih znanosti (pregled 			

Research and Practice, 13 (4), pp 500-516.

Stull A. T., Hegarty M., Dixon B., Stieff M. (2012). Representational Translation With Concrete Models in Organic Chemistry. *Cognition and Instruction*, 30 (4). pp. 404-434.

Gilbert J. K. ed. (2005). *Visualization in Science Education - Models and Modeling in Science Education*. Volume 1, Heidelberg: Springer Verlag.

Jmol scripting tutorial and documentation.

<http://jmol.sourceforge.net/>

Segenchuk S. (2007): The Role of Visualization in Education.

<http://web.cs.wpi.edu/~matt/courses/cs563/talks/education/IEindex.html>

Jones L.L., Jordan K.D., Stillings, N.A. (2005): Molecular Visualization in Chemistry Education: The Role of Multidisciplinary Collaboration. *Chemistry Education Research and Practice*. On-line version http://www.rsc.org/Education/CERP/issues/2005_3/p2_jones.asp

literature i evaluacija)

- Članak o rezultatima mini-akcijskog istraživanja o efikasnosti upotrebe vizualizacijskih alata u učenju kemije/biologije

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Planiranje i kurikularno programiranje u obrazovanju iz hemije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODNM21	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa taksonomijama obrazovnih ciljeva i modelima kompetencije za oblast prirodnih nauka. Razvijanje sposobnosti kurikularnog programiranja u oblasti hemije. Razumijevanje veza i odnosa između obrazovnih ciljeva, modela kompetencije, obrazovnih standarda i postupaka testiranja.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Odnos između poučavanja i učenja. Inovacije u planiranju nastave. Proces utvrđivanja nastavnih ciljeva. Klasifikacije nastavnih ciljeva. Opće taksonomije obrazovnih ciljeva za oblast prirodnih nauka. Kompetencije za nastavu hemije. Osnove kvalifikacijskog okvira u Bosni i Hercegovini Kreiranje, evaluiranje i unapređivanje kurikuluma. Veze i odnosi između obrazovnih standarda i kurikuluma.	30		30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO	250	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>Barke, H.-D., Harsch G. (2001). <i>Chemiedidaktik Heute</i>. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag GmbH</p> <p>Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. (2001). <i>Revised Bloom's Taxonomy: A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing</i>. New York: Longman.</p> <p>Marzano, R., Kendall, J.S. (2007). <i>New Taxonomy of Educational Objectives</i>. Thousand Oaks: Corwin Press.</p> <p>SAA (2007). <i>Standardi postignuća: Fizika, Hemija i Biologija-VIII razred</i>. Sarajevo: Agencija za standarde i ocjenjivanje u obrazovanju za Federaciju BiH i RS.</p> <p>Kelly, A.V. (2004). <i>The Curriculum: Theory and Practice</i>. Thousand Oaks: SAGE.</p> <p>Osnove kvalifikacijskog okvira u Bosni i Hercegovini. (nd). Dostupno na http://www.mcp.gov.ba/doc/default.aspx?langTag=bs-BA</p>			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	2 X 20	22
			3.	Završni ispit	40	22
				U k u p n o	100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (Treći ciklus)		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Evaluacija u nastavi hemije				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
HODNM22	II	Izborni		10	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti evaluacije u nastavi hemije. Razvijati znanje o uticaju internog i eksternog vrednovanja na proces osiguravanja kvaliteta obrazovanja iz hemije.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Evaluacija postignuća učenika i đaka u nastavi hemije Osnovni principi vrednovanja postignuća iz hemije Vrednovanje predkonceptija Vrednovanje postignuća po Bloomovoj taksonomiji Ocjenjivanje u nastavi hemije Evaluacija udžbenika Evaluacija testova Standardizirani testovi Vrednovanje testova po Bloomovoj taksonomiji Evaluacija rada nastavnika hemije Karakteristike najznačajnijih međunarodnih programa vrednovanja učeničkih postignuća iz prirodnih nauka	30		30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
					250	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>Anderson, L.W. et.al. (2000). <i>A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives</i>. 2nd Edition. New York: Pearson Allyn and Bacon.</p> <p>Liu, X. (2010). <i>Essentials of Science Classroom assessment</i>. Thousand Oaks: SAGE.</p> <p>McMahon, M., Simmons, P., Sommers, R., De Baets, D., & Crawley, F. (2006). <i>Assessment in Science: practical experiences and educational research</i>. Arlington: NSTA.</p> <p>Greaney, V., & Kellaghan, T. (2008). <i>Assessing National Achievement Levels in education</i>. Washington: The World Bank.</p>			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	1 X 40	22
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Doktorski studij (Treći ciklus)		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Strukturiranje hemijskih koncepata				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODNM23	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti primjene konceptnih mapa radi kreiranja i evaluiranja adekvatnih obrazovnih materijala za potrebe nastave hemije. Razvijanje sposobnosti poučavanja zasnovanog na konceptualizaciji hemijskih pojava.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Psihološki temelji konceptnih mapa Izrada i razumijevanje konceptnih mapa Alati za izradu konceptnih mapa Konceptne mape u nastavi hemije. Kognitivni nivoi u hemiji Miskonceptije iz prirodnih nauka. Miskonceptije iz hemije Razvoj i procjena napretka u formiranju hemijskih pojmova.	30		30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
					250	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Ausubel, D.P. (2000). <i>The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View</i> . Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers Barke H.-D., Hazari A., Yitbarek S. (2009). <i>Misconceptions in Chemistry-Addressing Perceptions in Chemical Education</i> . Berlin Heidelberg: Springer Verlag Taber, K.S. (2002). <i>Chemical Misconceptions: Prevention, Diagnosis, and Cure: Classroom Resources, Part 1</i> . Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry Taber, K.S. (2002). <i>Chemical Misconceptions: Prevention, Diagnosis, and Cure: Classroom Resources, Part 2</i> . Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry Halloun, I.A. (2006). <i>Modeling Theory in Science Education</i> . Dordrecht: Springer.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	1 X 20	11
			2.	Seminarski radovi	3 X 10	17
			3.	Završni ispit	50	27
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij (treći ciklus)					
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju					
PREDMET								
Naziv predmeta		Istraživanje u obrazovanju prirodnih nauka						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati				
HODNM24	II	Izborni	10	60				
Obavezni prethodno položeni predmeti		Temeljito znanje discipline (hemije ili biologije), pedagoško znanje i iskustvo u nastavi						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Meliha Zejnilagić-Hajrić						
	Učesnici u nastavi							
Ciljevi predmeta	Studenti trebaju steći sljedeće kompetencije:							
	<ul style="list-style-type: none"> • Razvijanje kapaciteta za traženje, analizu i sintezu naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za organizaciju i planiranje istraživanja u obrazovanju prirodnih nauka. • Razvijanje sposobnosti za dizajniranje i upravljanje istraživačkim projektom • Razvijanje sposobnosti za oralnu i pisanu komunikaciju o rezultatima istraživanja unutar naučne zajednice • Razvijanje sposobnosti rada u interdisciplinarnom timu • Briga o kvaliteti 							
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati						
		P	V	S	K			
	<ul style="list-style-type: none"> • Pretraga naučne literature u području istraživanja obrazovanja prirodnih nauka (npr. Web of Science) • Pregled istraživačkih tema u obrazovanju prirodnih nauka; studije slučaja. • Deskriptivna istraživanja, odnosno i eksperimentalna istraživanja – tradicionalni istraživački dizajn u obrazovanju prirodnih nauka. • Akcijsko istraživanje kao most između kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja – novi istraživački pristup razumijevanju procesa učenja. • Istraživački alati u obrazovanju prirodnih nauka (pred-test, post-test, intervjui, strukturirani intervjui, upitnici itd.) • Promatranje kao istraživački alat • Provođenje pilot-istraživanja • Statistička analiza podataka, provjeravanje hipoteza • Mapiranje rezultata kvalitativnih istraživanja • Dizajniranje istraživačkog projekta u području obrazovanja prirodnih nauka • Prezentiranje rezultata istraživanja naučnoj zajednici – pisanje članaka/izvještaja 	30		30				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
<p>Cross K.P., Steadman, M.H. (1996): <i>Classroom Research: Implementing the Scholarship of Teaching</i>. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.</p> <p>Kalmbach Phillips D., Carr K. (2006): <i>Becoming a Teacher Through Action Research. Process, Context, and Self-Study</i>. New York, London: Routledge Taylor&Francis Group.</p> <p>Bandiera M., et. al. eds. (1999). <i>Research in Science Education in Europe</i>. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.</p> <p>Behrendt H. et. al. eds. (2001). <i>Research in Science Education - Past, Present, and Future</i>. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.</p>				Kriterij	Poeni	Uslov		
				1.	Testovi	1 X 20	11	
				2.	Seminarski radovi	1 X 40	22	
				3.	Završni ispit	40	22	
				U k u p n o		100	55	
				<p>Napomene:</p> <p>Način polaganja ispita:</p> <p>Dizajniranje istraživačkog projekta u području prirodoslovnog obrazovanja: pozadina (background) projekta (pregled literature), ciljevi, hipoteze, uzorak, varijable, alati za analizu podataka, istraživački alati, rezultati i diskusija, reference. Pisana prezentacija</p>				

<p>Gabel D. L. ed. (1994). <i>Handbook of Research on Science Teaching and Learning</i>. New York: Macmillan.</p> <p>Vukadinović N., Dolničar D. (2004): <i>Writing Professional English - A Practical Handbook With Self-study Materials for Scientific and Technical Writers</i>. CD ROM. Ljubljana: Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Chem. Educ. and Informatics.</p>	
--	--

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Razvoj i primjena metalnih kompleksa – izabrana poglavlja				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODOA21	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Emira Kahrović				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Razvijanje sposobnosti dizajniranja novih kompleksa jedinjenja u zavisnosti od moguće primjene					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Razvoj metalnih kompleksa kao potencijalnih lijekova Metalni tumor inhibirajući kompleksi. Platinski i neplatinski kompleksi. Mehanizam djelovanja tumor inhibirajućih kompleksa. Rutenij kompleksi . Razvoj i dizajn novih jedinjenja.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Originalni naučni radovi 1. Metal Complexes in Cancer Chemotherapy, edited by B. Keppler, VCH, 1993 2. C. Jones, J. Thornback, Medicinal Applications in Coordination Chemistry, RSC, 2007 3. Metal Complexes: DNA interactions, edited by Nick Hadjiladis, Einar Sletten, Wiley, 2009			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	2x15	16.5
			2.	Seminarski radovi	1x30	16.5
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Sinteza i identifikacija anorganskih spojeva – izabrana poglavlja				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODOA22	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Marina Cindrić				
	Učesnici u nastavi	Prof.dr. Emira Kahrović				
Ciljevi predmeta	Upoznavanje sa naprednim principima anorganskih sinteza i instrumentalnim metodama karakterizacije					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Primjena modernih tehnika u pripravi anorganskih spojeva (s posebnim naglaskom na sintezu kompleksnih spojeva i polioksometalata) -reakcije u čvrstom stanju, u otopini (vodeni i nevodeni medij) hidrotermalna sinteza -elektrolitička oksidacija Primjena anorganskih spojeva: kompleksni spojevi kao biološki i industrijski katalizatori; klasteri i polioksometalati u reakcijama katalize.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Originalni znanstveni radovi 1. S. F. A. Kettle, Physical Inorganic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1998. 2. G. S. Girolami, T. B. Rauchfuss, R. J. Angelici, Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry, University Science Books, Sausalito, 1999. 3. G. Wilkinson, R. D. Gillard, J. A. McCleverty, Comprehensive Coordination Chemistry, Pergamon: New York 1987.			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi	2x15	16.5
			2.	Seminarski radovi	1x30	16.5
			3.	Završni ispit	40	22
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus					
	Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju					
PREDMET								
Naziv predmeta		Elektrohemijski procesi u nevodnim sredinama						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati			
HODFH23	II	Izborni		10	60			
Obavezni prethodno položeni predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Fehim Korać						
	Učesnici u nastavi	Doc. dr. Sabina Gojak, Gostujući nastavnik						
Ciljevi predmeta	Kroz ovaj predmet studenti stižu nova znanja o elektrohemijskim zakonitostima u elektrolitičkim sredinama različitim od klasičnih vodenih sredina i osposobljavaju se za istraživački rad u oblastima u kojima se elektrohemijske zakonitosti i metode primenjuju na nevodene elektrolitičke sredine: aprotionske rastvore, rastope soli i čvrste elektrolite.							
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica				Kontakt sati			
					P	V	S	K
	Elektrohemijska u aprotionskim elektrolitičkim rastvorima: Opšte osobine aprotionskih elektrolitičkih rastvora. Transportni brojevi jona u aprotionskim rastvorima. Referentne elektrode u aprotionskim rastvaračima. Elektrohemijska rastopa soli: Opšte osobine rastopa soli. Referentne elektrode u rastopima soli. Kinetika elektrodnih reakcija u rastopima soli. Dobijanje metala iz rastopa soli elektrolizom.				30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita			
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO			
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
7. K. Izutsu, <i>Electrochemistry in Nonaqueous solutions</i> , Wiley, 2002. 8. D. Aurbach, <i>Nonaqueous electrochemistry</i> , Marcel Dekker, Inc, 1999. 9. Z. Galus, <i>Electrochemical Reactions in Nonaqueous and Mixed Solvents</i> , u <i>Advances in Electrochemical Science and Engineering Volume 4</i> , VCH, 1995. 10. H. Ohno, <i>Electrochemical Aspects of Ionic Liquids</i> , Wiley, 2005. 11. P. G. Bruce, <i>Solid State Electrochemistry (Chemistry of Solid State Material)</i> , Cambridge University Press, 1995. 12. J. O. Besenhard, <i>Handbook of Battery Materials</i> , Wiley, 1999. 13. T. Minami, <i>Solid-State Ionics for Batteries</i> , Springer, 2005.				Kriterij	Poeni	Uslov		
				1.	Testovi	1x30	16,5	
				2.	Seminarski radovi	1x30	16,5	
				3.	Završni ispit	40	22	
				U k u p n o		100	55	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Doktorski studij III ciklus					
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju					
PREDMET								
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja iz biotehnologije						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati				
HODTH24	II	izborni	10	60				
Obavezni prethodno položeni predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Dr.sc.Mirza Nuhanović, docent						
	Učesnici u nastavi							
Ciljevi predmeta	Korištenje znanstvenih dostignuća i novih metodologija biotehnologije za rješavanje najvitalnijih potreba za osiguranje zdrave hrane, djelotvornih lijekova i energenata							
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati						
		P	V	S	K			
	<ul style="list-style-type: none"> • Genetičko inženjerstvo-osnove • Osnove biotehnološkog procesa • Biotehnologija u farmaceutskoj industriji • Genetski modificirani organizmi • Biotehnologija u poljoprivredi, šumarstvu, rudarstvu • Biogoriva 	30	30					
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1. Steve Prentis, Biotehnologija-nova industrijska revolucija, Školska knjiga, Zagreb, 1991 2. K. Bajrović, Jevrić-Čaušević, R. Hadžiselimović (ed.) Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Izdavač INGEB, Sarajevo 2005 3. L.J. berberović, R. Hadžiselimović, Riječnik genetike, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1977. 4. Introduction to biotechnology, William J. Thieman, Michael A. Paladino, USA, 2007 5. Biotechnology : An Introduction (with InfoTrac) by Susan R. Barnum, 6. Basic Biotechnology by Colin Ratledge and Bjorn Kristiansen, Publisher: Cambridge University Press 2006				Kriterij	Poeni	Uslov		
				1.	Pohađanje nastave	5	2,5	
				2.	Angažman na nastavi	5	2,5	
				3.	Test tokom kursa/2	40	45	
				4.	Pisani rad (seminarski rad)	10	5	
				5.	Studentski projekat			
				6.	Laboratorijski izvještaj			
				7.	Kolokvij			
				8.	Završni ispit			
U k u p n o			100	55				
Napomene:								

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	HEMIJA U OBRAZOVANJU				
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja iz zaštite životne sredine					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
HODRH25	II	Izborni	10	60			
Obavezni prethodno položeni predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof .dr. Nurudin Avdić					
	Učesnici u nastavi	Prof. dr. Šefket Goletić					
Ciljevi predmeta	- Osposobljavanje i sticanje znanja za samostalno sagledavanje problema zagađivanja životne sredine kao i iznalaženje odgovarajućih metoda zaštite.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	Izvori zagađenja životne sredine. Prirodni i vještački zagađivači životne sredine. Zagađenje zraka vode i zemljišta. Tehnologije i tehnički sistemi za tretman zagađenog zraka, vode i zemljišta. Monitoring. Remediacione tehnologije.			30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1. Lichtfouse Eric, Schwarcbauer Jan, Robert Didier, Environmental Chemistry: Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems, Berlin, New York Springer Science&Busines Media, 2005. 2. Theodore L.:Air Polutattion Control Equipment Calculations, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New jersey, 2008. 3. Hellman, D.-H.& Riegler, G. 2010,“Maschinentechnik in der Abwasserreinigung“, WILEY-VCH. 4. Mackenzie,L.D. 2010,“Water and Wastewater Engineering Design Principe and Practice“,The McGraw-Hill Companies. 5. Korišćenje literature iz dostupnih baza podataka (Scopus,Sciencedirect, Web of Science,itd.)			Kriterij	Poeni	Uslov		
			1.	Testovi			
			2.	Seminarski radovi			
			3	Završni ispit			
			U k u p n o				

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus					
		Naziv studijskog programa		Doktroski studij prirodnih i matematičkih					
PREDMET									
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja iz radiohemije							
Šifra predmeta		Semestar		Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati		
HODTH26		II		izborni		10	60		
Obavezni prethodno položeni predmeti									
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Doc.dr. Mirza Nuhanović					
		Učesnici u nastavi							
Ciljevipredmeta		Upoznavanje sa radiohemijskim i fizičko hemijskim karakteristikama nekih prirodnih i vještačkih radionuklida i njihovim određivanjem u okolinskim uzorcima, kao i sa radioaktivnim otpadom i metodama njegovog zbrinjavanja							
Sadržaj predmeta									
#	Nastavna jedinica					Kontakt sati			
						P	V	S	K
	Radioaktivnost Prirodna radioaktivnost Vještačka radioaktivnost Detekcija radioaktivnog zračenja Savremene metode određivanja radionuklida u okolinskim uzorcima Radioaktivni otpad Zbrinjavanje radioaktivnog otpada					30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)									
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe				Priprema ispita			
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO			
LITERATURA					PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1.Gregory r. Choppin, Jan-Olov Liljenzin, Jan Rydberg, Christian Ekberg, Radiochemistry and nuclear chemistry(fourth edition), elsevier, 2013 2.Walter D. Loveland, David J. Morrissey, Glenn T. Seaborg, Modern nuclear chemistry (first edition), Wiley, 2006 3. Šćepan. S. Miljanić, Udžbenik nuklearne hemije, Univerzitet u beogradu, 2008 4.N.Vanlić-Razumenić, Radiofarmaceutici - sinteza, osobine i primena, Velarta, Beograd, 1998. 5.Glenn F. Knoll Radiation Detection and Measurement (Fourth edition), Wiley, 2010 6. .Radioactive Waste, D.D. Kelly, 2006						Kriterij	Poeni	Uslov	
					1.	Testovi	30	16,5	
					2.	Seminarski radovi	30	16,5	
					3	Završni ispit	40	22	
							100	55	
U k u p n o									

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus						
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju						
PREDMET										
Naziv predmeta		Razvoj i primjena hemijskih senzora								
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati				
HODFH28	II	izborni		10		60				
Obavezni prethodno položeni predmeti										
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Prof. dr. Emir Turkušić							
	Učesnici u nastavi		Prof. dr. Kurt Kalcher							
Ciljevi predmeta		Usvajanje principa razvoja novih senzora i biosenzora u odnosu na moguću primjenu								
Sadržaj predmeta										
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati						
				P	V	S	K			
	Razvoj hemijskih senzora i biosenzora. Hemijski senzori- alternativna analitička hemija, Elementi za prepoznavanje u Sensorima, Receptori i transduceri, Postupci imobilizacije, Elektrohemijski senzori, Imunosenzori, Optički senzori, Termički senzori, Maseni senzori, Nanosenzori i Integrirani uredaji. Primjena u medicini; dijagnostika i kontrola, zaštiti okoliša i u industriji.			30	30					
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)										
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe				Priprema ispita				
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO				
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE						
1. Emir turkušić, Uvod u hemijske senzore i biosenzore, PMF Sarajevo, 2012. (U procesu izdavanja) 2. Ivan Švancara, Kurt Kalcher, Alain Walcarius, Karel Vytras, Electroanalysis With Carbon Paste Electrodes, CRC, 2012. 3. Peter Gründler, Chemical Sensors, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. 4. Ursula Spichiger-Keller, Chemical sensors and biosensors for medical and biological applications, Wiley-VCH, 1998. 5. Pelagia-Irene (Perena) Gouma, Nanomaterials for Chemical Sensors and Biotechnology, Pan Stanford Publishing Pte. Ltd. 2010.				Kriterij		Poeni		U		
				1.	Testovi		Broj testova	2broj	10	
				2.	Seminarski radovi		Broj seminarskih	1broj	30	
				3	Završni ispit		20		15	
								100		55
				U k u p n o						

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus						
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju						
PREDMET										
Naziv predmeta		Teški metali u okolišu								
Šifra predmeta		Semestar		Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati			
HODAH27		II		Izborni		10	60			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti										
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Prof. Dr. Muhić-Šarac Tidža						
		Učesnici u nastavi								
Ciljevipredmeta		Sticanje saznanja o pojavnim oblicima teških metala u okolišu i njihovom transportu kroz sfere okoliša, zrak, vodu i tlo. Razviti sposobnost za samostalno provođenje analiza uzoraka iz okoliša na sadržaj pojedinih specija teških metala i procjena njihovog štetnog djelovanja na živi svijet i zdravlje ljudi								
Sadržaj predmeta										
#	Nastavna jedinica						Kontakt sati			
							P	V	S	K
.	<p>Osnovni pojmovi i definicije (okoliš, sfere okoliša, lanci ishrane, teški metali) Prostorno-vremenski karakter djelovanja teških metala u okolišu i posljedice na sfere okoliša i zdravlje čovjeka; Diferencijacija elemenata na planeti Zemlji (primarna, sekundarna i tercijska; Metali u magmi i magmatskim stijenama, metamorfnim i sedimentnim stijenama; pH-Eh dijagrami raspodjele specija teških metala; Fizička i hemijska degradacija stijena kao izvori zagađivanja okoliša teškim metalima; Proces u tlu, vodi i zraku i njihov uticaj na pojavne oblike teških metala; Pojavni oblici Cd i Cr u okolišu; Pojavni oblici Pb u okolišu; Pojavni oblici Hg u okolišu; Pojavni oblici Zn i Ni u okolišu; Pojavni oblici U u okolišu Analitički pristupi određivanju specija teških metala u okolišu Mjerne tehnike određivanja specija teških metala u okolišu</p>						30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)										
Kontakt sati		30	Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	50		
Literatura – čitanje		20	Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	100		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE						
<p>1.D. Tuhtar (1990): Zagađenje zraka i vode, Svjetlost, Sarajevo. 2.D.E. Veselinović i saradnici (1993): Fizičko-hemijski osnovi životne sredine- stanja i procesi u životnoj sredini, (knjiga I), Univerzitet u Beogradu, Beograd. 3.D.A. Marković i saradnici (1996): Fizičko-hemijski osnovi životne sredine-izvori zagađivanja, posledice i zaštita, (knjiga II), Univerzitet u Beogradu, Beograd. 4.V. Glavaš (2001): Uvod u globalnu ekologiju, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb. 5.M. Manojlović, M. Pantović (1991): Hemija zemljišta i vode, Naučna knjiga, Beograd. 6.Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, Lewis Publishers, Sixth edition. 7.Ball and Bell On, Environmental Law, Blackstone Press Limited, 1997. 8.Nigel Horan, Environmental Waste Management a European Perspective, John Wiley and Sons, 1997</p>					Kriterij	Poeni	Uslov			
				1.	Urednost pohađanja i angažman na nastavi	20	11			
				2.	Testovi tokom kursa	40	22			
				3.	Seminarski rad					
				4.	Završni ispit	40	22			
				U k u p n o		100	55			
Napomene:										

Studijski program		Vrst studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET							
Naziv predmeta		Lijekovi kao inhibitori enzima					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontaktsati			
HODFH29	II	Izborni	10	60			
Obavezni prethodno položen predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc.dr. Safija Herenda					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta	Cilj modul je da studentu objasni kinetiku i mehanizam lijekova kao inhibitora enzima, da upozna studente o konstantama vezivanja inhibitora kao i o primjeni lijekova na određene enzime i određene vrste bolesti.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontaktsati			
			P	V	S	K	
1	Razvoj lijekova kao inhibitora enzima.			30	30		
2	Racionalni odabir odgovarajućeg enzima i inhibitora.						
3	Kinetički pristup dizajnu inhibitora enzima.						
4	Tok lijekova i enzima u organizmu.						
5	Kinetika vezivanja inhibitora.						
6	Određivanje konstante brzine nastanka inhibicije.						
7	Primjeri inhibitora enzima za liječenje kancera.						
Kontaktsati		Laboratorijske vježbe	Seminari	Priprema ispita			
Literatura - čitanje		Pisaniradovi	Računske vježbe	UKUPNO			
LITERATURA			PROVJERAZNANJAI OCJENJIVANJE				
1. H.J. Smith, C. Simons, Enzymes and Their Inhibition, Drug Development, Cambridge University Press, 2005. 2. R.A. Copeland, Evaluation of enzyme inhibitors in drug discovery, Wiley Inc. USA, 2005. 3. H. Bisswanger, Enzyme Kinetics, Wiley Inc. USA, 2008.			Kriterij	Poeni	Uslov		
			1.	Testovi	1x30	16,5	
			2.	Seminarski radovi	1x30	16,5	
			3.	Završni ispit	1x40	22	
			Ukupno		100	55	
			Napomene:				

NASTAVNI PLAN

STUDIJSKI PROGRAM – Matematika u obrazovanju							
Se m.	Predmeti	Šifre	Broj časova		ECTS	Tip	Nastavnik nosilac
			P	V			
I	Metodologija obrazovnih istraživanja I	EDU 601	30	45	9	Obavezni	Prof.dr. Senada Kalabušić
	Kognitivna psihologija	EDU 602	30	30	7	Obave	Prof.dr. Nermin Đapo
	Odabrana poglavlja metodike nastave matematike	EDU 603	30	30	7	Obavezni	Prof.dr. Dževad Burgić
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (7 kredita)						
	Statističke metode	AMAT 601	30	15	7	Izborni	Prof.dr. Senada Kalabušić
	Odabrana poglavlja geometrije	PMAT 601	30	15	7	Izborni	Doc.dr. Saida Sultanić
	Odabrana poglavlja kombinatorike	PMAT 602	30	15	7	Izborni	Prof.dr. Amela Muratović-Ribić
	Odabrana poglavlja iz algebre	PMAT 603	30	15	7	Izborni	Prof.dr. Amela Muratović-Ribić
	Odabrana poglavlja iz analize	PMAT 604	30	15	7	Izborni	Prof.dr. Muharem Avdispahić
	Suma		12	12	30		
II	Metodologija obrazovnih istraživanja II	EDU 651	30	30	10	Obavezni	Prof.dr. Nermin Đapo
	Izborni predmet iz II. grupe predmeta (10 kredita)						
	Inkluzija u nastavi matematike	EDU 652	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Dževad Burgić
	Savremena istraživanja učenja i nastave matematike	EDU 653	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Dževad Burgić
	Odabrana poglavlja metodike nastave informatike	EDU 654	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Nedžad Dukić
	Odabrana poglavlja matematičke logike	PMAT 651	30	30	10	Izborni	Prof. dr Nedžad Dukić
	Izborni predmet iz III. grupe predmeta (10 kredita)						
	Topološki dinamički sistemi	AMAT 605	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Esmir Pilav
	Algoritamska teorija brojeva	PMAT 605	30	30	10	Izborni	Doc.dr. Almasa Odžak
	Algebarska teorija brojeva	PMAT 645	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Lejla Smajlović
	Inteligentni sistemi	CS 610	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Nedžad Dukić
	p-adaska analiza	PMAT 652	30	30	10	Izborni	Doc.dr. Nacima Memić
	Teorija haosa	AMAT 651	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Senada Kalabušić
	Monotoni dinamički sistemi	AMAT 620	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Esmir Pilav
	Analitička teorija brojeva I	PMAT 653	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Muharem Avdispahić
Stohastički procesi	AMAT 652	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Lejla Smajlović	
Analitička teorija brojeva II	PMAT 685	30	30	10	Izborni	Prof.dr. Muharem Avdispahić	

	Neprekidni dinamički sistemi	AMAT 653	30	30	10	Izborn	Prof.dr. Senada Kalabušić
	Statistička konvergencija	PMAT 630	30	30	10	Izborn	Doc.dr. Fikret Čunjalo
	Vremenske serije	AMAT 654	30	30	10	Izborn	Prof.dr. Fatih Destović
	Suma		90	90	30		
III	Istraživački doktorski seminar I (prezentacija projekta doktorske	-	0	60	30	Obave zni	Supervizor
	Suma		0	60	30		
IV	Istraživački doktorski seminar II	-	0	60	30	Obave	Mentor
V	Istraživački doktorski seminar III	-	0	60	30	Obave	Mentor
VI	Istraživački doktorski seminar IV (prezentacija radne verzije doktorata)	-	0	40	20	Obave zni	Mentor
	Obrana doktorske disertacije	-		20	10	Obave zni	Mentor
	Suma		0	60	30		
	UKUPNO		21	45	180		

STUDIJSKI PROGRAM – Matematika u obrazovanju

NASTAVNI PROGRAM I. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET								
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja I						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati			
EDU 601	I	Obavezni		9	75			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Prof. dr. Senada Kalabušić					
	Učesnici u nastavi		Prof.dr. Nermin Đapo					
Ciljevi predmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvantitativnim metodama istraživanja u obrazovanju. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da samostalno isplaniraju i provedu istraživanje.							
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica				Kontakt sati			
					P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologija istraživanja u obrazovanju • Varijable, mjerenje, skale mjerenja • Metrijske karakteristike (pouzdanost, validnost, diskriminativnost) • Koraci u istraživačkom procesu • Kvantitativne istraživačke metode (Eksperimentalna istraživanja. Kauzalno-komparativna istraživanja. Korelacijska istraživanja. Anketna istraživanja) • Interna i eksterna validnost u istraživanju • Istraživački nacrt • Statističke metode (Deskriptivne metode. Raspodjele i vjerovatnoća. Testiranje hipoteza. t-test. ANOVA. Korelacije i regresija) 				30	45		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita				
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)				
				UKUPNO				
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE					
1.Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko. 2.Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7 th edition. McGraw Hill Higher Education. 3.Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7 th edition. Allyn & Bacon. 4.John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3 rd edition. Prentice Hall. 5.Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i> . Cambridge University Press. 6.Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.			Kriterij	Poeni	Uslov			
			1.	Provjera znanja	10	5		
			2.	Praktični rad	2 x 10	10		
			3.	Seminarski radovi	2 x 10	10		
			4.	Završni ispit	50	30		
U k u p n o			100	55				

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Kognitivna psihologija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
EDU 602	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	<p>Studenti će se upoznati sa kognitivnim strukturama i procesima koji u osnovi učenja i mišljenja u školskom i vanškolskom okruženju. Teoretska znanja omogućit će studnetima bolje razumijevanje pitanja i problema iz obrazovnih nauka. Znanja i vještine koje studenti usvoje omogućit će im efikasije podučavanje i organizovanje nastave.</p>					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<p>Mjesto i uloga kognitivne psihologije u obrazovnim naukama.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pristupi u kognitivnoj psihologiji. • Percepcija i pažnja. • Pamćenje: arhitektura i procesi. • Kognitivne teorije učenja (Geštalt, Teorija shema, Model procesiranja informacija, Učenje sa razumijevanje, Kognitivni strukturalizam, Teorija kognitivnog opterećenja). • Implicitno učenje. • Reprezentacija i organizacija znanja (Koncepti i kategorizacija, vizualizacija i spacijalna kognicija) • Mišljenje i rješavanje problema. • Kreativno mišljenje. • Rezoniranje i donošenje odluka. • Metakognicija. • Kognicija, motivacija, emocija (Samoefikasnost, orijentacije prema cilju, atribucije, očekivanja nastavnika). • Kognitivna psihologija u učionici (Kako kognitivne strategije podučavanja pomažu u učenju) 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>1. Sternberg, R.J. (2005). <i>Kognitivna psihologija</i>. Naklada Slap. Jastrebarsko.</p> <p>2. Zarevski, P. (1994). <i>Psihologija pamćenja i učenja</i>, Naklada Slap. Jastrebarsko.</p> <p>3. Ratus, S. A. (2000). <i>Temelji psihologije</i>. Naklada Slap.</p>				Kriterij	Poeni	Uslov
			1.	Testovi	-	-
			2.	Prezentacija	15	15

<p>Jastrebarsko.</p> <p>4. Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). <i>The Cambridge Handbook of the Learning Sciences</i>. Cambridge University Press.</p> <p>5. Slavin, R.E. (2006) <i>Educational Psychology: Theory and Practice</i> (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.</p> <p>6. Lamberts, K. & Goldstone, R. L. (Eds). (2005). <i>Handbook of Cognition</i>. Sage Publications.</p> <p>7. Galotti, K.M. (2008). <i>Cognitive Psychology: In and Out of the Laboratory</i>, (IV Edition). Thomson Wadsworth.</p> <p>8. Goldstein, E. B (2011). <i>Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience</i>. Wadsworth, Cengage Learning</p>	3.	Seminarski radovi	2 x 20	20
	4.	Završni ispit	45	25
	U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja metodike nastave matematike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
EDU 603	I	Obavezni	7	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Dževad Burgić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Osobobiti studente za kvalitetno i uspješno inoviranje, planiranje, pripremanje i izvođenje nastave, kao i ocjenjivanje iz predmeta Matematika u školama sa matematičkim usmjerenjem.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Razni problemi i zadaci (otvorenog i zatvorenog tipa) u nastavi matematike. Rješavanje različitih tipova zadataka u oblasti matematike. Pisanje naučnih i stručnih članka sa temama iz dodatnu nastavu matematike. Izlaganje rezultata iz dodatne nastave matematike na naučnim i stručnim skupovima. Analiza nastavnih sadržaja i popratnog materijala za nastavu matematike u zemljama okruženja.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ul style="list-style-type: none"> • M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom I, Element, Zagreb, 2001. • M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom II, Element, Zagreb, 1999. • G. Polya, Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984. • Svi univerzitetski i srednjoškolski udžbenici iz predmeta Matematika odobreni od nadležnih ministarstava u Bosni i Hercegovini. • Naučni časopisi iz metodike matematike. • Stručni časopisi 				Kriterij	Poeni	Uslov
			1.	Testovi	2x20	10
			3.	Seminarski radovi	15	10
			4.	Završni ispit	45	25
				Ukupno	100	45

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
	Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET					
Naziv predmeta	Statističke metode				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
AMAT 601	I	Izborni	7	45	
Obavezni prethodnopoloženi predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Senada Kalabušić			
	Učesnici u nastavi				
Ciljevipredmeta	Cilj je obučiti studente da samostalno mogu provesti proceduru analize elemenata u tragovima, upoznaujući se sa mjerama koje se moraju preduzeti da spriječ kontaminacije uzorka.				
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	Osnovni pojmovi, Bayesov teorem, osjetljivost, specifičnost Borel-Cantelliev teorem, Slučajne varijable, funkcije distribucije, gustoća Primjeri (Bernoullijeva, binomna itd.), Višedimenzionalna normalna distribucija Očekivanje, varijansa, nezavisnost, korelacija Funkcije generatriše momenata, karakteristične funkcije Konvergencija slučajnih varijabli (skoro sigurno, u vjerovatnoći, u p-normi, u distribuciji), Slabi i jaki zakon velikih brojeva, Teorem centralnog limesa Empirijska distribucija, Kvantili Regresij, Empirijska distribucija, Kvantili Hipoteze, Snaga testa, Test maksimalne izglednosti, t-test, F-test, Neparametarski testovi	30	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)					
Kontakt sati		Praktični rad	Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> Fedorov, V. V., Theory of Optimal Experiments, Academic Press, New York 1972. Lin'kov, Y. N., Lectures in Mathematical Statistics, Parts 1 and 2, Translations of Mathematical Monographs Vol. 229, American Mathematical Society, Providence, R.I., 2005. Loève, M., Probability Theory I and II, 4th edition, Graduate Texts in Mathematics Vol.45 - 46, Springer-Verlag, New York 1977, 1978. Pázman, A., Foundations of Optimum Experimental Design, Mathematics and its Applications (East European Series), Reidel Publ. Comp., Dordrecht 1986.. Resnick, S. F., Adventures in Stochastic processes, Birkhäuser, Basel 1992. Ross, S., Stochastic Processes, John Wiley, New York 1996. Schuss, Z., Theory and Applications of Stochastic Processes, an Analytical Approach, Applied Mathematical Sciences Vol. 170, Springer-Verlag 2010. Seber, G.A.F., and Wild, G. A., Nonlinear Regression, John Wiley & Sons, New York 1989. Shiryayev, A. N., Probability, 2nd ed., Graduate Texts in Mathematics Vol. 95, Springer-Verlag, New York 1996. 		Kriterij	Poeni	Uslov	
		1.	Testovi tokom kursa	25	15
		2.	Seminarski rad	25	10
		3.	Završni ispit	50	30
		U k u p n o		100	55
Napomene:					

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u				
PREDMET								
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja geometrije						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati			
PMAT 601	I	Izborni		7	45			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti								
Nastavnici i saradnici		Nosilac predmeta		Doc.dr. Saida Sultanić				
		Učesnici u nastavi						
Ciljevipredmeta		.						
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica				Kontakt sati			
					P	V	S	K
	Konačne strukture sa aksiomama incidencije; Preslikavanja koja čuvaju incidenciju; Matrice incidencije; Geometrija konačnih vektorskih prostora; Projektivne i afine ravni; Kombinatorika konačnih ravni; Projektivnost; Grupe kolineacija; Centralne kolineacije; Konstrukcija konačnih ravni; Algebarske reprezentacije; O neeuklidskim geometrijama; Neeuklidska teorija paralelnih pravih, prave i ravni u prostoru Lobačevskog. Elementarna geometrija na površima prostora Lobačevskog; Osnovni zadaci aksiomatike, dokaz neprotivječnosti geometrije Lobačevskog i geometrije Euklida; Potpunost Hilbertovog sistema aksioma; Analitičke metode u osnovama geometrije; Glavne jednačine metričke geometrije Lobačevskog; Analitička geometrija u ravni Lobačevskog; Metrička forma ravni Lobačevskog; Poenkareov model hiperboličke geometrije; Uvod; Inverzija; Opis Poenkareovog modela; Aksiome incidencije i aksiome poretka u Poenkareovom modelu; Aksiome podudarnosti; Aksiome neprekidnosti i aksioma paralenosti;				30	15		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1.	Božić, M.: Pregled istorije i filozofije matematike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2002.			Kriterij	Poeni	Uslov		
2.	Jefimov, N. N.: Viša geometrija, "Nauka", Moskva 1978.			1. Testovi tokom kursa	25	15		
3.	Prvanović, M.: Osnovi geometrije, "Građevinska knjiga", Beograd 1987.			2. Seminarski rad	25	10		
4.	Kartesz, Introduction to finite geometries, North-Holland, 1976.			3. Završni ispit	50	30		
5.	P. Dembowski, Finite geometries, Springer-Verlag, 1997.			U k u p n o		100	55	
				Napomene:				

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u				
PREDMET								
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja kombinatorike						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati		
PMAT 602	I	Izborni		7		45		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Amela Muratović-Ribić						
	Učesnici u nastavi							
Ciljevi predmeta								
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati				
				P	V	S	K	
	Fukcije generatriše, obične i eksponencijalne generatriše sa primjenama Polyeva teorija prebrojavanja Latinski kvadrati. Hamaradove matrice. Dizajni. Projektivne i ortogonalne geometrije. Asocijacijske šeme			30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
J.H. van Lint, R.M. Wilson, A Course in Combinatorics, Cambridge prees, 2001 Beth T., Jungickel D., Lenz H. Design Theory Volume 1. and 2. Birkhauser, 1999 Aigner M., Combinatorial Theory, Springer, 1997 Bonna M., Introduction to Enumerative Combinatorics, McGraw-Hill, 2007 Merris R. Combinatorics, Wiley, 2003 Stanley R.P., Enumerative Combinatorics, Volume 1, CUP, 2011				Kriterij		Poeni	Uslov	
				1.	Testovi tokom kursa		25	15
				2.	Seminarski rad		25	10
				3.	Završni ispit		50	30
				U k u p n o			100	55
				Napomene:				

NASTAVNI PROGRAM II. SEMESTAR

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u		
PREDMET					
Naziv predmeta		Metodologija obrazovnih istraživanja II			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
EDU 651	II	Obavezni	10	60	
Obavezni prethodnopoloženi predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr. Nermin Đapo			
	Učesnici u nastavi	Doc.dr. Dženana Husremović			
Ciljevipredmeta	Studenti će se upoznati sa najčešće korištenim kvalitativnim istraživačkim metodama. Sadržaj predmeta omogućit će studentima da isplaniraju i provedu istraživanje kvalitativnog tipa.				
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Razlike između kvantitativnih i kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Opšte karakteristike kvalitativnih istraživanja u obrazovanju • Paradigme kvalitativnih istraživanja • Osnovni koraci u kvalitativnim istraživanjima • Metode prikupljanja podataka (posmatranje, intervju, analiza sadržaja) • Kvalitativni pristupi <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografska metoda ○ Fenomenološke studije ○ Studije slučaja ○ Etnografska istraživanja ○ Historijska istraživanja ○ Akcioni istraživanje • Generalizacija u kvalitativnim istraživanjima Integracija kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja 	30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)					
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE		
13.	Goran Milas (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Naklada Slap, Jastrebarsko.		Kriterij	Poeni	Uslov
14.	Jack R Fraenkel, Norman E. Wallen (2008). How to Design and Evaluate Research in Education, 7th edition. McGraw Hill Higher Education.	1.	Provjera znanja	10	5
15.	Anthony M. Graziano, Raulin, Michael L (2009). Research Methods: A Process of Inquiry, 7th edition. Allyn & Bacon.	2.	Praktični rad	2 x 10	10
16.	John Creswell (2007). Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research: International Edition, 3rd edition. Prentice Hall.	3.	Seminarski radovi	2 x 10	10
17.	Sawyer, R.K. (Ed.). (2006). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge University Press.	4.	Završni ispit	50	30
18.	Slavin, R.E. (2006) Educational Psychology: Theory and Practice (Edition 8), Allyn & Bacon, Boston.	U k u p n o		100	55
Napomene:					

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET						
Naziv predmeta		Inkluzija u nastavi matematike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
EDU 652	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Dževad Burgić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevipredmeta						
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Teorijsko-historijski aspekti obrazovne inkluzije; Znanstveno pedagoški aspekti inkluzivnog obrazovanja; Različitosti u odgojno-obrazovnom i nastavnom radu; Nastavnik u inkluzivnom obrazovanju: Prosvjetni radnici u Bosni i Hercegovini i inkluzija učenika sa posebnim obrazovnim potrebama; Edukacija nastavnika za inkluzivno obrazovanje i vaspitanje; Prepoznavanje djece s posebnim potrebama i nastavnik; Edukacija nastavnika za rad s djecom posebnih potreba; Značaj stručnog usavršavanja edukatora; Empirijsko istraživanje inkluzivnog obrazovanja	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> <i>Inkluzija u školstvu Bosne i Hercegovine, Put prevazilaženja neravnopravnosti u odgoju i obrazovanju, Zbornik radova, Odsjek za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo, 2003.</i> Muminović, H.: <i>Mogućnosti efikasnijeg učenja u nastavi</i>, Svjetlost, Sarajevo, 1998. Slatina, M.: <i>Nastavni metod</i> (Prilog pedagoškoj moći suđenja), Filozofski fakultet, Sarajevo, 1998. Pašalić-Kreso, A.: <i>Nejednakosti u vaspitanju i obrazovanju</i>, Veselin Masleša, Sarajevo, 1986. Šarenac, O.: <i>Teorija i praksa specijalnog školstva u BiH</i>, Denfas, Tuzla, 1999. <i>Individualizacija i inkluzija u obrazovanju</i>, Zbornik radova, CES Programme, Finnish Co-operation in the Education Sector of Bosnia and Herzegovina 2003-2006, Sarajevo, 2006. Razni časopisi: <i>Naša škola</i> (Sarajevo), <i>Didaktički putokazi</i> (Zenica), <i>Prosvjetni list</i> (Sarajevo), <i>Pedagogija</i> (Beograd), itd 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi tokom kursa	25	13
			2.	Seminarski rad	25	12
			3.	Završni ispit	50	30
			U k u p n o		100	55
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Savremena istraživanja učenja i nastave matematike				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
EDU 653	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Dževad Burgić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta						
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Razvoj programa srednjoškolske matematike; • Matematika u opštem obrazovanju; • Uticaj savremene matematike; Savremeni problemi programa matematike; Pobuđivanje i podržavanje interesa za matematiku; • Sredstva za uspješnu nastavu i usmjeravanje učenja; • Planiranje u uspješnoj nastavi i učenju; • Vrednovanje nastave; Stručno pripremanje nastavnika matematike; Nadzor nastave; • Matematička literatura i korištenje iste; • Matematička takmičenja 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Batler, H. Ch., Lynwood, F. W.: Nastava matematike u srednjoj školi – Program i metodi, IV izdanje, Vuk Karadžić, Beograd, 1987. 2. Borzan i ostali: Razgovori o matematici, Moderna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1983. 3. Dadić, Ž.: Razvoj matematike, Moderna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1985. 4. Šikić, Z.: Kako je stvarana novovjekovna matematika, Moderna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989. 5. Courant, R., Robbins, H.: Šta je matematika, Naučna knjiga, Beograd, 1983. 6. Časopisi: Nastava matematike (Beograd), The Teachong of Mathematics (Beograd), Matematika i škola (Zagreb), Poučak (Zagreb), Matematika v šoli (Ljubljana), Sigma (Skoplje), Naša škola (Sarajevo), itd.		Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Testovi tokom kursa	25	13	
		2.	Seminarski rad	25	12	
		3.	Završni ispit	50	30	
		U k u p n o			100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja metodike nastave informatike					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati		
EDU 654	II	Izborni		10	60		
Obavezni prethodno položen predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Nedžad Dukić					
	Učesnici u nastavi	Doc.dr. Miroslav Marić					
Ciljev predmeta	Cilj predmeta je studente/ice, buduće nastavnike/ce informatike osposobiti za kvalitetnu pripremu, inoviranje, izvođenje i analizu svih vrsta nastave informatike, kao i pripremiti ih za cjeloživotno učenje u području informacijsko – komunikacijskih tehnologija (ICT).						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati					
		P	V	S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> • Informacijsko – komunikacijska tehnologija (ICT): Naučni aspekti ICT: teorijsko računarstvo kao temeljna matematička naučna disciplina, računarstvo kao tehnička nauka, informacijske nauke kao društvene nauke, ICT kao važan alat svih naučnih područja. ICT kao djelatnost: ICT kao profesija, primjena ICT u svim područjima ljudske djelatnosti. ICT-terminologija. ICT u sistemu obrazovanja: obrazovanje iz područja ICT, primjena ICT u obrazovanju iz drugih područja, potreba za cjeloživotnim obrazovanjem iz područja ICT. • Obrazovanje iz područja ICT: Pojmovi računarske, digitalne i informacijske pismenosti. Standardi u obrazovanju iz područja ICT. Međunarodni standardi informatičke pismenosti: European Computer Driving Licence (ECDL) • Cilj i zadaci nastave informatike. Cilj nastave informatike: opći cilj i posebni ciljevi za svaku etapu obrazovanja. Tri osnovne sastavnice informatičkog obrazovanja: usvajanje temeljnih znanja o konceptima ICT (vremenske invarijante – pretpostavka za cjeloživotno obrazovanje), razvoj vještina primjene ICT (okretnost u snalaženju u okruženju aktualne ICT – praktična primjena ICT), razvoj sposobnosti rješavanja problema primjenom ICT. Zadaće nastave informatike: obrazovne (materijalne, funkcionalne i odgojne). • Načela nastave informatike. Načelo primjerenosti. Načelo postupnosti. Načelo znanstvenosti. Načelo interesa, svjesnosti i aktivnosti. Načelo zornosti i apstraktnosti. Načelo problemnosti. Načelo trajnosti znanja, vještina i navika. Načelo ekonomičnosti i racionalizacije. Načelo suvremenosti i historičnosti. Načelo individualizacije. • Metode zaključivanja u nastavi informatike: Metoda analize i sinteze (osobito u nastavi programiranja). Metoda analogije (osobito u praktičnoj nastavi u informatičkoj učionici). Metoda generalizacije i specijalizacije. Metoda apstrahiranja i konkretizacije. Planiranje nastavne građe i redosljed izvođenja. Struktura i vrste nastavnog sata. Postupci izvođenja nastave. Animiranje učenika. Principi didaktičke teorije i njihova primjena u nastavi informatike. Kibernetičke metode. Heuristička, programska i problemska nastava. Analiza i sinteza, analogija, algoritamski pristup rješavanju problema. Odabrane teme iz kurikuluma nastave informatike – didaktički pristup. • Web tehnologije 	30	30				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. M. Pavleković, Metodika nastave matematike s				Kriterij		Poeni	Uslov

informatikom I, Element, Zagreb, 2001. 2. Udžbenici iz informatike/računarstva za srednje škole i univerzitete. 3. Skripta sa predavanja	1.	Testovi tokom kursa	25	13
	2.	Seminarski rad	25	12
	3.	Završni ispit	50	30
	U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju		
PREDMET					
Naziv predmeta		Odabrana poglavlja matematičke logike			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
PMAT 651	II	Izborni	10	60	
Obavezni prethodnopoloženi predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof. dr Nedžad Đukić			
	Učesnici u nastavi	Prof.dr. Medo Pepić			
Ciljev predmeta					
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	<p>Uvodni čas: Upoznavanje studenata sa predmetom.</p> <p>Glava 1. Istinitost na algebarskim sistemima</p> <p>Signatura $\Sigma = (R, F, \mu)$. Algebarski sistem $A = (A, V)$ signature Σ. Interpretacija signature Σ u A. Homomorfizmi algebarskih sistema. Podsystem algebarskog sistema. Tvrdnja o egzistenciji i jedinstvenosti podsistema generisanog skupom. Tvrdnja o egzistenciji i jedinstvenosti unije algebarskih sistema</p> <p>Primjeri algebarskih sistema. Uređeni skupovi. Tvrdnja o izomorfnim uređenjima. Formule signature $\Sigma = (R, F, \mu)$. Skup $V = \{v_i : i \in \mathbb{N}\}$ promjenljivih (varijabli). Termini signature Σ. Interpretacija promjenljivih iz podskupa X skupa V.</p> <p>Tvrdnja o nosaču podsistema generisanog skupom formula signature Σ. Podformula formule, atomarne formule, atomske formule. Simboli: \approx (jednakosti), univerzalnog kvantora \forall i \exists (egzistencijalnog kvantora). Bezkvantorne formule</p> <p>Tvrdnja o formulama i podformulama signature Σ. Oblast djelovanja kvantora (slobodna i vezana promjenljiva). Istinitost formule $\phi \in F(\Sigma)$ u interpretaciji $\gamma: X \rightarrow A$, gdje je $A = (A, V)$. Vrste formula signature Σ (zatvorene, identički istinite, ispunjive, n-opštevažeće) rečenice signature Σ o $(0, 0, 0)$.</p> <p>Tvrdnja o egzistenciji algoritma. Tvrdnja o egzistenciji n-opštevažeće</p>				

rečenice signature $\Sigma = (0,0,0)$.		30	30				
<p>Teorem kompaktnosti. Pojam rešetke i Bulove rešetke. Tvrdnja o Bulovoj rešetki. Bulova algebra. Lema o svojstvima Buloveih operacija. Filteri Bulove algebre. Tvrdnja o ultrafilteru. Filtrovani proizvod i D-filtrovani proizvod. Tvrdnja o homomorfizmu I-prod A_i i D-prod A_i. D-filtrovane formule . Lema o D-filtrovanim formulama Lema o atomarnim formulama I filterima. Losov teorem. Model podskupa Γ skupa $F(\Sigma)$ formula. Teorem kompaktnosti i njegova posljedica (o egzistenciji modela).</p> <p>Glava 2. Račun predikata R_p</p> <p>Aksiome i pravila izvođenja računa predikata signature $\Sigma = (R, F, \mu)$ (kratko, $R_p = R_p(\Sigma)$). Linearni dokaz i dokaz u vidu drveta u R_p. R_p-dokaziva sekvencija. Teorem o R_p-dokazivim sekvencijama. R_p-tautologije Tvrdnja o R_p-dopustivim pravilima. Tvrdnja o R_p-dokazivosti svojstava jednakosti. Teorema o konzervativnom proširenju računa $R_p(\Sigma)$.</p> <p>Semantička ekvivalentnost R_p-formula i osnovne teoreme o njima. Normalne forme R_p-formula (definicija I osnovne teoreme). Teorem o egzistenciji modela Gödelov teorem o potpunosti R_p-računa I teorem o moći modela</p>							
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<p>[1] M. Pepić, <i>Odabrana poglavlja iz matematičke logike</i>, Interna skripta za studente III- ciklusa obrazovanja Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo 2013.</p> <p>[2] Yu L. Ershov, E.A.P. <i>Mathematičeskyja logika</i>, Nauka, Moskva, 1987.</p> <p>[3] I. A. Lavrov, L.L. Maksimova, <i>Zadachi po Theoii mnozhestv Mathematičeskoj logike i theoii algoritmov</i>, Moskva „Nauka”, 1975.</p> <p>[4] Literatura po vlastitom izboru kandidata.</p>					Kriterij	Poeni	Uslov
				1.	Testovi tokom kursa	25	13
				2.	Seminarski rad	25	12
				3.	Završni ispit	50	30
				U k u p n o		100	55
				Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Topološki dinamički sistemi				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
AMAT 605	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Esmir Pilav				
	Učesnici u nastavi	Prof.dr. Senada Kalabušić				
Ciljevipredmeta	Cilj kursa je da studentima pruži osnovno znanje iz teorije topoloških dinamičkih sistema					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Diskretni dinamički sistemi. Diferentne jednačbe. Model rasta populacije. Linearni dinamički sistemi. Preslikavanja. Arnolodvo „cat“ preslikavanje, Bakerovo preslikavanje, Kružno preslikavanje, Henonovo preslikavanje, Horseshoe, Logističko, Duffing, Kompleksno kvadratno. Fiksne tačke. Periodične tačke. Iteracije i stabilnost. Fiksne tačke kvadratnog preslikavanja. Granični skupovi. α -granični skup. ω -granični skup. „Nelutajuće“ tačke. Invarijantni skupovi. Invarijantni Cantorov skup za kvadratnu familiju. Konjugiranost i strukturalna stabilnost. Homeomorfizam kruga. Rotacioni brojevi. Primjeri Bifurkacija udvostručenja perioda. 2-ciklusi. 2^2 ciklusi. $\mu\infty$. Li-Yorke teorem. Uređenje Sharkovskog. Teorem Sharkovskog. Primjeri.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> K.T. Alligood, T.D. Sauer, J.A. Yorke, Chaos (An Introduction to Dynamical Systems), Springer, 1996. Robert L. Devaney, An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, 2nd edition, 2003. Saber N. Elaydi, Discrete Chaos, Chapman-Hall/CRC, 2000. J. Guckenheimer, P. Holmes, Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields, Springer, 1983. M. Hirsh, S. Smale, R. Devaney, Differential equations, dynamical systems and an introduction to chaos, Elsevier, 2004. M.R.S. Kulenovic, O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, Chapman-Hall/CRC, 2002. S. Lynch, Dynamical systems with applications using Mathematica, BirkhÅuser, 2007. C. Robinson, Dynamical Systems, CRC, 2nd edition, 1999. G. Teschl, Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems, Springer, 2009 S. Wiggins, Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos, Springer, 2003. 			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi tokom kursa	25	13
			2.	Seminarski rad	25	12
			3.	Završni ispit	50	30
			U k u p n o	100	55	
			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET							
Naziv predmeta		Algoritamska teorija brojeva					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
PMAT 605	II	Izborni	10	60			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc.dr. Almasa odžak					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta	Teoriju brojeva oduvijek odlikuje to da neki izazovni problemi čija formulacija je i nematematičarima lako razumljiva, tokom veoma dugog razoblja odolijevaju intenzivnim naporima usmjerenim na nalaženje njihova rješenja. U tom procesu, teorija brojeva je značajno utjecala i utječe na razvoj mnogih matematičkih disciplina. Nekoliko epohalnih dostignuća tokom posljednjih desetljeća, s jedne strane, kao i neslućeno veliko područje primjena s druge, uvišestručili su interes matematičara za istraživanja u ovoj oblasti. Program predmeta je struktuiran tako da doktorantima pruži uvid u neka od aktualnih područja algoritamske teorije brojeva. Izbor naprednih tema za produbljeno razmatranje ovisiće od iskazanog interesa učesnika.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Teorija brojeva i kompleksnost. • Najveći zajednički djelilac; Euklidov algoritam za NZD; Analiza najkompleksnijih slučajeva; • Binarni NZD algoritam; Neprekidni razlomci; • Modularni račun; Kineski teorem o ostacima; Kvadratni ostaci; Računanje Legendreovog i Jakobievog simbola; • Rješavanje jednačina nad konačnim poljima; Korijeni; Henselova lema; • Algoritmi za određivanje prostih brojeva; Testovi prostosti za brojeve specijalnog oblika; Pseudoprosti i Carmichaelovi brojevi; Vjerovatnosni testovi prostosti; Testovi prostosti pomoću sita; Konstrukcija "slučajnih" prostih brojeva; • Algoritmi za faktorizaciju brojeva. 			30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Laboratorijske			Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
1. Eric Bach and Jeffrey Shallit: Algorithmic Number Theory, Volume I: Efficient Algorithms, MIT Press, August 1996 2. Yan, Song Y.: Number Theory for Computing, 2nd ed., 2002, Springer Verlag 3. H. Cohen: A Course in Computational Number Theory (Corrected Third Printing), Graduate Texts in Mathematics 138, Springer 1996			Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Testovi tokom kursa	25	13		
		2.	Seminarski rad	25	12		
		3.	Završni ispit	50	30		
		U k u p n o			100	55	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET							
Naziv predmeta		Algebarska teorija brojeva					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati		
PMAT 645	II	Izborni		10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Lejla Smajlović					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta	Teoriju brojeva oduvijek odlikuje to da neki izazovni problemi čija formulacija je i nematematičarima lako razumljiva, tokom veoma dugog razoblja odolijevaju intenzivnim naporima usmjerenim na nalaženje njihova rješenja. U tom procesu, teorija brojeva je značajno utjecala i utječe na razvoj mnogih matematičkih disciplina. Nekoliko epohalnih dostignuća tokom posljednjih desetljeća, s jedne strane, kao i neslućeno veliko područje primjena s druge, uvišestručili su interes matematičara za istraživanja u ovoj oblasti. Program predmeta je struktuiran tako da doktorantima pruži uvid u neka od aktualnih područja algebarske teorije brojeva. Izbor naprednih tema za produbljeno razmatranje ovisiće od iskazanog interesa učesnika.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> • Algebarski brojevi i cijeli algebarski brojevi; • Stepeni; Minimalni polinom elementa; Polja algebarskih brojeva; • Stepen, baza, norma i trag elementa iz polja brojeva; • Diskriminanta; Prsteni cijelih; • Baza prstena cijelih, norma i diskriminanta; Norma ideala; • Dedekindovi prsteni: faktorizacija ideala u prstenima cijelih; • Ekvivalentni ideali; Klase ideala; Dedekindova "class number" formula; • Grupa klasa ideala; Jedinstvenost faktorizacije na proste ideale; • Dekompozicija racionalnih prostih brojeva; Ramifikacija; • Prsten jedinica; Dirichletov teorem o prstenu jedinica; • Dedekindova zeta i Heckeova L-funkcija; • Eliptičke krive nad poljima brojeva; Zeta funkcija eliptičke krive; • Hipoteza Bircha i Swinnerton-Dyera 			30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
<ul style="list-style-type: none"> • I.N. Stewart and D.O. Tall: <i>Algebraic Number Theory</i> (Second Edition), Chapman and Hall/CRC Press, 1987 • H.P.F. Swinnerton-Dyer, <i>A brief guide to algebraic number theory</i>, London Mathematical Society, Student Texts, 50. Cambridge University Press, Cambridge, 2001. x+146 pp. • J. Neukirch, <i>Algebraic number theory</i>, Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 322. Springer-Verlag, Berlin, 1999 • K. Ireland and M. Rosen, <i>A Classical Introduction to Modern Number Theory</i> (Corrected Second Printing), Graduate Text 84, Springer, 1993 • W. Narkiewicz, <i>Elementary and Analytic Theory of Algebraic Numbers</i>, 1990 			Kriterij	Poeni	Uslov		
			1.	Testovi tokom kursa	25	13	
			2.	Seminarski rad	25	12	
			3.	Završni ispit	50	30	
			U k u p n o		100	55	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u			
PREDMET							
Naziv predmeta		Inteligentni sistemi					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati		
CS 610	II	Izborni		10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta		Prof.dr. Nedžad Dukić				
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta	Ciljevi modula su da studenti definišu osnovne pojmove vještačke inteligencije, da razlikuju simboličke i konektivističke pristupe vještačkoj inteligenciji, implementirati algoritme pretraživanja prostora stanja i prirodom inspirirane optimizacije i primijeniti ih na jednostavnije probleme, primijeniti logičko programiranje za rješavanje jednostavnijih logičkih problema, implementirati jednostavnije postupke automatskog zaključivanja i primijeniti ih na jednostavnije logičke probleme usporediti različite pristupe prikazivanju nejasnog znanja ocijeniti primjenjivost pojedinih pristupa vještačke inteligencije na datom problemu rezimirati mogućnosti, ograničenja i filozofske aspekte vještačke inteligencije, kao i njena primjena u inovaciji i izvodjenju nastave.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	Uvod u vještačku inteligenciju; Filozofski aspekti Pretraživanje prostora stanja; Usmjereno pretraživanje i igranje igara u nastavi. Prikazivanje znanja Zaključivanje propozicijskom logikom Zaključivanje predikatskom logikom Logičko programiranje u Prologu Sistemi temeljeni na pravilima Fuzzy logika i zaključivanje Mašinsko učenje Algoritami u neuronskim mrežama i primjena u učenju			30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1.	Russel, Norvig: Artificial Intelligence: Modern Approach (2nd edition), Prentice Hall, 2002			Kriterij		Poeni	Uslov
2.	Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill, 1997			1.	Testovi tokom kursa	25	13
3.	James A. Freeman, David M.Skapura: Neural Networks, Algorithms, Applications, and Programming Techniques, Addison-Wesley, 2001			2.	Seminarski rad	25	12
4.	George F. Luger: Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2008.			3.	Završni ispit	50	30
5.	Blay Whitby: Artificial Intelligence, Oneworld Publications, 2003.			U k u p n o		100	55
6.	Skripte sa predavanja			Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		P-adaska analiza				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
PMAT 652	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc.dr. Nacima Memić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta						
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ul style="list-style-type: none"> • Polje p-adskih brojeva. Grupe cijelih. Teorema Ostrowskog. • Topologija na p adskom polju. • Apsolutne vrijednosti na polju racionalnih brojeva; Upotunjenja; • Nearhimedovska topologija polja p-adskih brojeva; Henselova lema; • p-adski nizovi i redovi; • p-adske funkcije. Neprekidnost i diferencijabilnost; Stepni redovi; • Analitičke funkcije; Neke elementarne funkcije; • Invarijantna mjera na polju p-adskih brojeva; Teorija integracije; • p-adska teorija algebarskih brojeva • Konvolucija i Fourier-ova transformacija. • Pseudo diferencijalni operator. 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo		UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Andrew Baker, An Introduction to p -Adic Numbers and p -Adic Analysis. 2. F. Baldssari, p -Adic Analysis, Lecture Notes in Mathematics, Springer 1989. 3. Kurt Mahler, p Adic Numbers and Their Functions, Cambridge University Press 1981. 4. Alain M. Robert, A Course in p -Adic Analysis, Graduate Texts in Mathematics, Springer 1983. 5. V.S. Vladimirov, p -Adic Analysis and Mathematical Physics, Series on Soviet and East European			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi tokom kursa	25	13
			2.	Seminarski rad	25	12
			3.	Završni ispit	50	30
			U k u p n o		100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Teorija haosa				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
AMAT 651	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Senada Kalabušić				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Cilj kursa je da studentima pruži osnovno znanje iz teorije dinamičkih sistema i kvalitativne teorije diferencijalnih jednažbi.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Simbolička dinamika, Smale Horseshoe preslikavanje, Invarijantni skup. Shift preslikavanje. Prostori u simboličkoj dinamici. Conley- Moserovi uvjeti za haos. Liapunovi eksponenti Osjetljivost na početne uvjete, topološka tranzitivnost Gustoća periodičkih orbita Haos i „čudni“ atraktori Povezivanje periodičkih orbita. Primjeri. Sinhronizacija. Uparivanje dva dinamička sistema.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi	Ostalo		UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. K.T. Alligood, T.D. Sauer, J.A. Yorke, Chaos (An Introduction to Dynamical Systems), Springer, 1996. 2. V. I. Arnold, "Ordinary differential equations", various editions. 3. Robert L. Devaney, An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, 2nd edition, 2003. 4. Saber N. Elaydi, Discrete Chaos, Chapman-Hall/CRC, 2000. 5. J. Guckenheimer, P. Holmes, Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields, Springer, 1983. 6. M. Hirsh, S. Smale, R. Devaney, Differential equations, dynamical systems and an introduction to chaos, Elsevier, 2004. 7. M.R.S. Kulenovic, O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, Chapman-Hall/CRC, 2002. 8. S. Lynch, Dynamical systems with applications using Mathematica, Birkhäuser, 2007. 9. C. Robinson, Dynamical Systems, CRC, 2nd edition, 1999. 10. G. Teschl, Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems, Springer, 2009 11. S. Wiggins, Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos, Springer, 2003.		Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Testovi tokom kursa	25	13	
		2.	Seminarski rad	25	12	
		3.	Završni ispit	50	30	
		U k u p n o			100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Monotoni dinamički sistemi				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
AMAT 620	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Esmir Pilav				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Cilj kursa je da studentima pruži osnovno znanje iz teorije dinamičkih sistema i kvalitativne teorije diferencijalnih jednažbi.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	Osnovni pojmovi i rezultati; Atraktivni uređeni intervali i povezane orbite; Globalna atraktivnost i konvergencija; Trihotomija na uređenim intervalima; Subhomogena preslikavanja; Sublinearnost i trihotomija na konusnom graničnom skupu; Glatka jako monotona preslikavanja; Monotona preslikavanja u ravni; Kompetitivni i kooperativni sistemi u ravni; Kompetitivni sistemi na uređenim Banachovim prostorima.	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. M.W.Hirsch, H. Smith, Monotone Dynamical Systems, November 22, 2004. 2. M.W.Hirsch,H. Smith,Competitive and Cooperative Systems: a mini review. 3. Xiao-Qiang Zhao, Dynamical Systems in Population Biology, Springer, 2003.			Kriterij	Poeni	Uslov	
		1.	Testovi tokom kursa	25	13	
		2.	Seminarski rad	25	12	
		4.	Završni ispit	50	30	
		U k u p n o			100	55

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u				
PREDMET							
Naziv predmeta		Analitička teorija brojeva I					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
PMAT 653	II	Izborni	10	60			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Muharem Avdispahić					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevipredmeta							
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati					
		P	V	S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> Dirichletovi redovi i Riemannova zeta funkcija; Möbiusova funkcija; von Mangoldtova funkcija i Möbiusova formula inverzije; Važni Dirichletovi redovi i aritmetičke funkcije; Veza sa Riemannovom zeta funkcijom; Meromorfnu produljenje Riemannove zeta funkcije i funkcionalna jednačina; Cijele funkcije; red cijele i meromorfne funkcije; Hadamardov teorem o faktorizaciji; Nule Riemannove zeta funkcije i formule faktorizacije; Hamburgerov teorem inverzije; Teorem Hadamarda i de la Valée Poussina; Teorem o prostim brojevima; Oblasti bez nula Riemannove zeta funkcije; Riemannova hipoteza i neke njene posljedice; Konačne Abelove grupe i njihovi karakteri. Grupa kongruencija po modulu i Dirichletovi karakteri; Gaussove sume pridružene Dirichletovim karakterima; Dirichletova L-funkcija; Meromorfnu produljenje i funkcionalna jednačina za Dirichletovu L-funkciju; Dirichletov teorem o prostim brojevima u aritmetičkim progresijama; Distribucija prostih brojeva u aritmetičkim progresijama 	30	30				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> G. J. O. Jameson: The prime number theorem, LMS Student texts 53, Oxford University Press, 2003. E. C. Titchmarsh: The theory of the Riemann zeta-function, 2nd ed., revised by D. R. Heath-Brown, Oxford University Press, 1986 T. M. Apostol: Introduction to analytic number theory, UTM Springer, 1998 M. R. Murty: Problems in analytic number theory, GTM Springer, 2001. Cambridge University Press, 1998. J. D. Hamilton, Time Series Analysis, Princeton University Press, 1994. P. Embrechts, C. Klueppelberg, T. Mikosch, Modelling extremal events. For insurance and finance, Springer Verlag, 1997. 				Kriterij	Poeni	Uslov	
				1.	Testovi tokom kursa	25	13
				2.	Seminarski rad	25	12
				3.	Završni ispit	50	30
				U k u p n o	100	55	
Napomene:							

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju			
PREDMET						
Naziv predmeta		Stohastički procesi				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati		
AMAT 652	II	Izborni	10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Lejla Smajlović				
	Učesnici u nastavi					
Ciljevi predmeta	Kurs će pružiti pregled na visokom nivou širokog kruga statističkih metoda, analize podataka, parametarskih procjena, teorije testiranja i stohastičkih procesa.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Markovljevi lanci: Konstrukcija i osobine, Primjeri, Tranzijentnost i rekurzije, Kanonska dekompozicija, Vjerovatnoće apsorpcije, Granične distribucije 2. Teorija obnavljanja: Brojenje obnavljanja, Proces obnavljanja sa nagradama, Jednadžba obnavljanja, Poissonov proces kao proces obnavljanja, Diskretna teorija obnavljanja, Stacionarni proces obnavljanja, Jednadžba nepravilnog obnavljanja 3. Tačkasti procesi: Poissonov proces, Transformirani Poissonov proces 4. Max-stabilne i stabilne slučajne varijable, Teorija transformacija, Označavanje i stanjivanje, Varijante Poissonovog procesa, Linearni proces rađanja kao tačkasti proces 5. Markovljevi lanci u neprekidnom vremenu: Definicije i konstrukcija Stabilnost i eksplozije, Markovljevo svojstvo, Stacionarne i granične distribucije, Metod Laplaceove transformacije 	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asmussen, S., and Glynn, P. W., Stochastic Simulation, Algorithms and Analysis, Stochastic Modelling and Applied Probability Vol. 57, Springer-Verlag, New York 2007. 2. Fedorov, V. V., Theory of Optimal Experiments, Academic Press, New York 1972. 3. Florens, J.-P., Marchart, M., and Rolin, J.-M., Elements of Bayesian Statistics, Marcel Dekker, New York 1990. 4. Goodwin, G. C., and Payne, R. L., Dynamic System Identification: Experiment Design and Data Analysis, Mathematics in Science and Engineering Vol. 136, Academic Press, New York 1977. 5. Lin'kov, Y. N., Lectures in Mathematical Statistics, Parts 1 and 2, Translations of Mathematical Monographs Vol. 229, American Mathematical Society, Providence, R.I., 2005. 6. Loève, M., Probability Theory I and II, 4th edition, Graduate Texts in Mathematics Vol.45 - 46, Springer-Verlag, New York 1977, 1978. 7. Pázman, A., Foundations of Optimum 		Kriterij	Poeni	Uslov		
		1.	Testovi tokom kursa	25	13	
		2.	Seminarski rad	25	12	
		3.	Završni ispit	50	30	
		U k u p n o	100	55		

<p>Experimental Design, Mathematics and its Applications (East European Series), Reidel Publ. Comp., Dordrecht 1986.</p> <p>8. Protter, Ph. E., Stochastic Integration and Differential Equations, 2nd edition, Springer-Verlag, New York 2004.</p> <p>9. Resnick, S. F., Adventures in Stochastic processes, Birkhäuser, Basel 1992.</p> <p>10. Ross, S., Stochastic Processes, John Wiley, New York 1996.</p> <p>11. Schuss, Z., Theory and Applications of Stochastic Processes, an Analytical Approach, Applied Mathematical Sciences Vol. 170, Springer-Verlag 2010.</p> <p>12. Seber, G.A.F., and Wild, G. A., Nonlinear Regression, John Wiley & Sons, New York 1989.</p> <p>13. Shiryaev, A. N., Probability, 2nd ed., Graduate Texts in Mathematics Vol. 95, Springer-Verlag, New York 1996.</p>			
---	--	--	--

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET							
Naziv predmeta		Analitička teorija brojeva II					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
PMAT 685	II	Izborni	10	60			
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Muharem Avdispahić					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta	Teoriju brojeva oduvijek odlikuje to da neki izazovni problemi čija formulacija je i nematematičarima lako razumljiva, tokom veoma dugog razoblja odolijevaju intenzivnim naporima usmjerenim na nalaženje njihova rješenja. U tom procesu, teorija brojeva je značajno utjecala i utječe na razvoj mnogih matematičkih disciplina. Nekoliko epohalnih dostignuća tokom posljednjih desetljeća, s jedne strane, kao i neslućeno veliko područje primjena s druge, uvišestručili su interes matematičara za istraživanja u ovoj oblasti. Program predmeta je struktuiran tako da doktorantima pruži uvid u neka od aktualnih područja analitičke teorije brojeva. Izbor naprednih tema za produbljeno razmatranje ovisiće od iskazanog interesa učesnika.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati			
				P	V	S	K
	<ul style="list-style-type: none"> Riemannova zeta funkcija. Funkcionalna jednačba za Riemannovu zeta funkciju. Teorem o prostim brojevima. Selbergova klasa funkcija Poissonova sumaciona formula kao formula traga Weilov funkcional Hiperbolička geometrija Laplace-Beltramijev operator Selbergova formula traga Selbergova zeta funkcija i teoremi o prostim geodezijskim linijama Eksplisitne formule u fundamentalnoj klasi 			30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Laboratorijske vježbe			Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo	UKUPNO		
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
- E. C. Titchmarsh: <i>The theory of the Riemann zeta-function</i> , 2nd ed., revised by D. R. Heath-Brown, Oxford University Press, 1986 - G. J. O. Jameson: <i>The prime number theorem</i> , LMS Student texts 53, Oxford University Press, 2003. - D. J. Newman, <i>Analytic number theory</i> . Graduate Texts in Mathematics, 177. Springer-Verlag, - H. Iwaniec, E. Kowalski, <i>Analytic number theory</i> . American Mathematical Society Colloquium Publications, 53. American Mathematical Society, Providence, RI, 2004 1. New York, 1998. viii+76 pp.M. R. Murty: <i>Problems in analytic number theory</i> , GTM Springer, 2001			Kriterij	Poeni	Uslov		
			1.	Testovi tokom kursa	25	13	
			2.	Seminarski rad	25	12	
			3.	Završni ispit	50	30	
			U k u p n o		100	55	

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus	
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u	
PREDMET					
Naziv predmeta		Neprekidni dinamički sistemi			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati
AMAT 653	II	Izborni		10	60
Obavezni prethodnopoloženi predmeti					
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Senada Kalabušić			
	Učesnici u nastavi				
Ciljevipredmeta	Cilj kursa je da studentima pruži osnovno znanje iz teorije dinamičkih sistema i kvalitativne teorije diferencijalnih jednažbi.				
Sadržaj predmeta					
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati			
		P	V	S	K
	Pregled osnovnih pojmova i teorema običnih diferencijalnih jednažbi. Vektorska polja, tokovi, linearni sistemi, fiksne tačke, linearizacija, fazni portret, stabilnost. Floquetov teorem, logaritam matrice Poincareovo preslikavanje. Primjeri. Duffing jednažba Ekvivalentnost, ekvivalentnost linearnih sistema. Hartman-Grobman teorem. Granični skupovi. Poincare- Bendixonov teorem. Normalne forme. Rezonancija. Poincareov teorem. Centralna mnogostrukost. Aproksimativna izračunavanja. Bifurkacije fiksnih tačaka. Nula svojstvena vrijednost. Hopfova bifurkacija. Atraktori. Lorenzov, Roslerov i Chua atraktori.	30	30		
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)					
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE		
<ol style="list-style-type: none"> K.T. Alligood, T.D. Sauer, J.A. Yorke, Chaos (An Introduction to Dynamical Systems), Springer, 1996. Robert L. Devaney, An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, 2nd edition, 2003. Saber N. Elaydi, Discrete Chaos, Chapman-Hall/CRC, 2000. J. Guckenheimer, P. Holmes, Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields, Springer, 1983. M. Hirsh, S. Smale, R. Devaney, Differential equations, dynamical systems and an introduction to chaos, Elsevier, 2004. M.R.S. Kulenovic, O. Merino, Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematica, Chapman-Hall/CRC, 2002. S. Lynch, Dynamical systems with applications using Mathematica, Birkhäuser, 2007. C. Robinson, Dynamical Systems, CRC, 2nd edition, 1999. G. Teschl, Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems, Springer, 2009 S. Wiggins, Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos, Springer, 2003. 		Kriterij	Poeni	Uslov	
		1.	Testovi tokom kursa	25	13
		2.	Seminarski rad	25	12
		3.	Završni ispit	50	30
		U k u p n o	100	55	
Napomene:					

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus		
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u		
PREDMET						
Naziv predmeta		Statistička konvergencija				
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati	
PMAT 630	II	Izborni		10	60	
Obavezni prethodno položeni predmeti						
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Doc.dr. Fikret Čunjalo				
	Učesnici u nastavi					
Ciljev predmeta	Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa konceptom statističke konvergencije nizova, njenom karakterizacijom i vezama sa drugim metodama sumabilnosti.					
Sadržaj predmeta						
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati				
		P	V	S	K	
	1. Definicija i osobine statističke konvergencije 2. Veze statističke konvergencije sa drugim metodama sumabilnosti 3. Karakterizacija statističke konvergencije 4. Sumabilnost nizova pomoću beskonačnih matrica 5. Statistička-A konvergencija 6. Statistička jaka konvergencija 7. Lakunarna statistička konvergencija 8. Skoro konvergencija nizova	30	30			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)						
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari	Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)	UKUPNO	
LITERATURA			PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
1. Anindita Basu, Statistical and lacunary statistical convergence of sequences, LAP Lambert Academic Publishing, 2011. 2. Hardy, G.H. Divergent series, 1949. 3. George A. Anastassiou, Oktay Duman, Statistical Approximation Theory			Kriterij	Poeni	Uslov	
			1.	Testovi tokom kursa	25	13
			2.	Seminarski rad	25	12
			3.	Završni ispit	50	30
			U k u p n o	100	55	
Napomene:						

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus			
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u			
PREDMET							
Naziv predmeta		Vremenske serije					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi	Kontakt sati		
AMAT 654	II	Izborni		10	60		
Obavezni prethodnopoloženi predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Fatih Destović					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevipredmeta	Usvajanje osnovnih pojmova i rezultata teorije vremenskih serija. Upoznavanje s klasičnim i modernim metodama modeliranja stvarnih vremenskih serija.						
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati					
		P	V	S	K		
	<ul style="list-style-type: none"> Uvod. Primjeri vremenskih serija. Trend i sezonalnost vremenskih serija. Funkcija autokorelacije. Višedimenzionalna normalna raspodijela. Stacionarne serije. Jaka i slaba stacionarnost. Bijeli šum. Linearni procesi. ARMA procesi. Kauzalnosti i invertibilnost ARMA procesa. MA(oo) procesi. Funkcija parcijalne autokorelacije. Procjena funkcije autokorelacije i drugih parametara. Predikcija stacionarnih vremenskih serija. Modeliranje i predikcija ARMA procesa. Asimptotsko ponašanje očekivanja i funkcije autokorelacije uzorka. Procjena parametara ARMA procesa. Spektralna analiza. Spektralna gustoća. Periodogram. Spektralna gustoća ARMA procesa. Herglotzov teorem. Nestacionarni i nelinearni modeli vremenskih nizova. ARIMA i SARIMA modeli. Nelinearni modeli. ARCH i GARCH modeli. Kaotični determinističke serije. Statistika stacionarnih procesa. Asimptotski rezultati za statistike slučajnih procesa. Procjena trenda i sezonalnosti. Neparametarske metode. 	30	30				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
<ol style="list-style-type: none"> P. J. Brockwell, R. A. Davis, Introduction to Time Series and Forecasting, Springer Verlag, 2002. P. J. Brockwell, R. A. Davis, Time Series: Theory and Methods, Springer Verlag, 1991. J. Fan and Q. Yao, Nonlinear Time Series. Nonparametric and Parametric Methods, Springer Verlag, 2003. D. Bosq, Nonparametric Statistics for Stochastic Processes: Estimation and Prediction, Springer Verlag, 1998. A. W. van der Vaart, Asymptotic Statistics, Cambridge University Press, 1998. J. D. Hamilton, Time Series Analysis, Princeton University Press, 1994. P. Embrechts, C. Klueppelberg, T. Mikosch, Modelling extremal events. For insurance and finance, Springer Verlag, 1997. 					Kriterij	Poeni	Uslov
				1.	Testovi tokom kursa	25	13
				2.	Seminarski rad	25	12
				3.	Završni ispit	50	30
				U k u p n o		100	55
				Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa	Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET							
Naziv predmeta		ODABRANA POGLAVLJA IZ ALGEBRE					
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati			
PMAT 603	I	Izborni	7				
Obavezni prethodno položeni predmeti							
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Amela Muratović-Ribić					
	Učesnici u nastavi						
Ciljevi predmeta							
Sadržaj predmeta							
#	Nastavna jedinica	Kontakt sati					
		P	V	S	K		
	Sadržaj nastavnog procesa za ovaj modul nije fiksno formiran, već predmetni nastavnik zajedno sa studentima koji odaberu ovaj modul sa ciljem da prodube svoje znanje iz oblasti "Algebra" odabire teme iz disciplina za koje studenti iskažu poseban interes. Moguće discipline uključuju teoriju Galoa, komutativnu i nekomutativnu algebru, algebarsku geometriju, teoriju valuacija, graduacone strukture, teoriju konačnih polja, homološke metode algebre i druge discipline	30	15				
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)							
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita	
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO	
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
Tačan izbor literature ovisi od izbora tema koje studenti izaberu za proučavanje u dogovoru sa predmetnim nastavnikom. Okvirno, među preporučenom literaturom nalaze se sljedeći naslovi: 1. V. Perić: "Algebra II", Svjetlost, Sarajevo, 1991 2. M. F. Atiyah, I. G. MacDonald: "Introduction to Commutative Algebra", Addison Wesley Publishing Company, Massachuses, 1969 (Ruski prevod: Izdatel'stvo "Mir", Moskva, 1972) 3. R. Miles: "Undergraduate Commutative Algebra", London Math. Soc. Student Text 29, 1995 4. D. Eisebund: "Commutative algebra with a view towards algebraic geometry (Graduate Texts in Mathematics v. 150)", New York, Springer-Verlag, 1996 5. B. J. Fraleigh: "A First Course in Abstract Algebra", 4th ed., Addison-Wesley Publishing Company, New York, 1989 6. T. Y. Lam: "A First Course in Noncommutative Rings", Springer-Verlag, New York, 1991 7. Rudolf Lidl , Harald Niederreiter: "Finite Fields", Addison-Wesley Publishing Company, London, 1983					Kriterij	Poeni	Uslov
				1.	Testovi tokom kursa	25	15
				2.	Seminarski rad	25	10
				3.	Završni ispit	50	30
				U k u p n o		100	55
				Napomene:			

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)		Treći ciklus				
		Naziv studijskog programa		Prirodne i matematičke nauke u obrazovanju				
PREDMET								
Naziv predmeta		ODABRANA POGLAVLJA IZ ANALIZE						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta		ECTS bodovi		Kontakt sati		
PMAT 604	I	Izborni		7				
Obavezni prethodno položeni predmeti								
Nastavnici i saradnici	Nosilac predmeta	Prof.dr. Muharem Avdispahić						
	Učesnici u nastavi							
Ciljevi predmeta								
Sadržaj predmeta								
#	Nastavna jedinica			Kontakt sati				
				P	V	S	K	
	Sadržaj nastavnog procesa za ovaj modul nije fiksno formiran, već predmetni nastavnik zajedno sa studentima koji odaberu ovaj modul sa ciljem da prodube svoje znanje iz oblasti "Analiza" odabire teme iz disciplina za koje studenti iskažu poseban interes. Moguće discipline uključuju harmonijsku analizu (Fourierovu i wavelet analizu), funkcionalnu analizu, apstraktnu operatorsku analizu, diferencijalnu geometriju, topološke grupe i module, p-adsku analizu, specijalne funkcije, algebarsku teoriju brojeva i druge discipline.			30	15			
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati)								
Kontakt sati		Praktični rad		Seminari		Priprema ispita		
Literatura – čitanje		Pisani radovi		Ostalo (navesti)		UKUPNO		
LITERATURA				PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE				
Tačan izbor literature ovisi od izbora tema koje studenti izaberu za proučavanje u dogovoru sa predmetnim nastavnikom. Okvirno, među preporučenom literaturom nalaze se sljedeći naslovi: 1. H. Helson: "Harmonic analysis", 2nd ed., 1995 2. Y. Katznelson: "An introduction to harmonic analysis", 3rd ed., Cambridge University Press, 2004 3. E. M. Stein, R. Shakarchi: "Fourier analysis. An introduction", Princeton University Press, 2003 4. E. Hernández, G. Weiss: "A first course on wavelets", CRPC, 1996 5. A. H. Siddiqi: "Applied Functional Analysis", CRC, 2004 6. S. Fučík, J. Nečas, J. Souček, V. Souček: "Spectral Analysis of Nonlinear Operators", Springer, 1973 7. B. O'Neill: "Elementary differential geometry", 2nd ed., Academic Press 1997 8. J. A. Thorpe: "Elementary topics in differential geometry", Springer 2000 9. Fernando Quadros Gouvea: "p-adic Numbers: An Introduction", 2nd ed., Springer 2003 10. D. S. Mitrinović: "Specijalne funkcije" 11. I.N. Stewart, D. O. Tall: "Algebraic Number Theory", 2nd ed., Chapman and Hall/CRC Press, 1987				Kriterij		Poeni	Uslov	
				1.	Testovi tokom kursa		25	15
				2.	Seminarski rad		25	10
				3.	Završni ispit		50	30
				U k u p n o			100	55
				Napomene:				