

UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET U ZENICI



INOVIRANI NASTAVNI PLAN I PROGRAM
DRUGOG (DIPLOMSKOG) CIKLUSA STUDIJA 2020/21
ODSJEKA MATEMATIKA I INFORMATIKA

Zenica, juni 2020.

1. Uvod

1.1

Naša zemlja je prihvatila principe Bolonjskog procesa stavljanjem potpisa na relevantne dokumente u Berlinu 16. 09. 2003. godine. Okvirnim Zakonom o visokom obrazovanju u Bosni i Hercegovini, koji je stupio na snagu 07. 08. 2007. godine, osiguran je zakonski okvir za provođenje reforme visokog obrazovanja prema Bolonjskoj deklaraciji, odnosno građenje *European Higher Education Area* (EHEA).

Inoviranjem Nastavnog plana i programa na Odsjeku Matematika i Informatika nastojalo se postići da studenti steknu savremeno, temeljno, teorijska i praktično obrazovanje tokom jednogodišnjeg studiranja. Po završetku Master (magistarskog) studija nadopunjuju se i razvijanju praktične kompetencije te realizuju slijedeći ciljevi:

- a) osposobljavanje studenata za samostalno izvođenje nastave matematike i informatike u odgojno – obrazovnim ustanovama odnosno u osnovnim i srednjim školama u kojima je nastavnim programom predviđeno izvođenje nastave iz pomenutih predmeta,
- b) osposobljavanje studenata za samostalno daljnje učenje i usavršavanje u skladu sa specifičnim potrebama njihovih učenika.
- c) Osposobljavanje studenata za praćenje rezultata kao i aktivno sudjelovanje u stručnim i naučnim istraživanjima iz područja nastave matematike i informatike.

1. 2. Usklađivanje sa ECTS-om

Kao članica Univerziteta u Zenici Filozofski fakultet je preuzeo obavezu da svoje studijske programe uskladi s Europskim sistemom prenosa bodova, tzv. *European Credit Transfer System* (ECTS), *po kojem se jednom godinom studija u pravilu stječe 60 ECTS bodova”, odnosno semestralno 30 ECTS bodova.* U proteklom periodu Filozofski fakultet realizira nastavu na I ciklusu (dodiplomski studij) i II ciklusu (*magistarski* studij), čime ide u susret uspostavljanja vertikalnog sistema prohodnosti kroz sva tri ciklusa, koji su utvrđeni bolonjskim procesom (3 + 2 + 3, ili 4 + 1 + 3).

Od akademske 2020/2021 godine primjenjivat će se novi koncept *magistarskog* studija koja se temelji na tzv. trostrukoj „bodovnoj grupaciji«, po kojoj je u dvije bodovne skupine organizirana

nastava, a u trećoj bodovnoj skupini su nastavne i izvannastavne naučne aktivnosti. Naučne aktivnosti odnose se na izradu stručnih i naučnih radova, na učešće u naučno-istraživačkim projektima, te na učešće u međunarodnim i domaćim naučnim skupovima kao i u seminarima stručnog usavršavanja i na evauliranim naučnim predavanjima. Ova koncept Master studija, također, sadrži opis zajedničkih nastavnih predmeta-obaveznih predmeta (3-tri obavezna predmeta), te izbornih predmeta koje student II Ciklusa studija bira (3-tri izborna predmeta) zavisno od njegovog opredjeljenja iz oblasti matematika ili oblasti informatika odnosno iz koje oblasti želi magistrirati.

1. 3. Osnovni principi i polazišta

Nastavni plan i program za *magistarski* studij rađen je na uvažavanju univerzalnih principa tradicije obrazovanja, iskustava visokoškolskih institucija u Bosni i Hercegovini i u regionu i naročito na uvažavanje osnovnih načela Bolonjske deklaracije koja planira objedinjavanje europskog visokoobrazovnog prostora (*European Higher Education Area*). To se posebno odnosi na:

- afirmiranje novog europskog modela studija, uporedivih kriterija i metodologija;
- prihvatanje sistema zasnovanog na tri obrazovna ciklusa, dodiplomskog, diplomskog i postdiplomskog;
- uvođenje ECTS sistema kao prikladnog sredstva u afirmiranju najšire razmjene studenata;
- afirmiranje mobilnosti studenata, nastavnika, istraživača, administrativnog osoblja;
- afirmiranje evropske i svjetske saradnje u osiguravanju kvaliteta;
- afirmiranje sistema prepoznatljivih i usporedivih akademskih stupnjeva i uvođenje *supplementa* diplomi.

1. 4. Principi izrade programa

Kod izrade programa naročito su istaknuta načela:

- jedinstvo modela svih studija u okviru bosanskohercegovačkih studija, tj. jedinstvenim trajanjem svih ciklusa studija (4+1+3 ili 3+2+3);
- načelo jednosemestralnosti kod koncipiranja kolegija;
- organiziranja studija u tri bodovne skupine, i to: u dvije

bodovne skupine predmeta organizirane nastave (obavezni i izborni predmeti) i treće bodovne skupine nastavnih i izvannastavnih naučnih aktivnosti;

- izrade magistarskog rada od 18 ECTS bodova.
- načelo izbornosti ili modularnosti; studentima se nastoji ponuditi mogućnost da biraju neke kolegije i tako sami učestvuju u oblikovanju svog studija.

2. RAZLOZI ZA INOVIRANJE MAGISTARSKOG STUDIJA

2.1. Procjena svrhovitosti studija s obzirom na potrebe tržišta rad u javnom i privatnom sektoru

Svrha inoviranja magistarskog studija je da se studentima omogući produblјivanje stečenog znanja na četverogodišnjem studiju iz matematike i informatike. Studenti će na osnovu stečenih kompetencija moći da se zaposle u osnovnim i srednjim školama kao nastavnici odnosno profesori matematike i informatike, ali mogu da se zaposle i na radna mjesta koja zahtijevaju poznavanje matematike i računarstva radi rješavanja problema matematičkim aparatima, a s temeljem poznavanje informacijske i komunikacijske tehnologije. Zbog sposobnosti apstraktnog promišljanja, analitičkog pristupa i temeljitosti, vještine u računanju, iskustva u programiranju, poznavanja računarske tehnologije i temelja socijalne psihologije, naši diplomirani studenti-magistri matematike i informatike (iz oblasti matematike ili iz oblasti informatike) mogu se zaposliti u industriji, finansijskim institucijama, istraživačkim institutima, IT sektoru, bankama, administraciji i drugdje.

Kako je informatika i računarstvo u stalnom razvoju, u prijedlog smo ugradili nove sadržaje iz te oblasti. Na ovom nivou studenti II Ciklusa studija utječe na kreiranje studijskog programa tj. svog usavršavanja kroz odabir izbornih predmeta. Ovim konceptom studija težimo izgradnji osobe osposobljene za usvajanje novih znanja iz matematičko-računarsko-informatičkoga područja, u domenu vlastitih želja i mogućnosti. Veliki dio posljednjeg semetra studija posvećen je studentovom samostalnom radu na temi iz matematike ili informatike (slobodni izbor studenta) uz nadzor i pomoć nastavnika-mentora. Rezultat je završni rad studenta iz oblasti koju je izabrao a koji može potaknuti budući stručni ili znanstveni interes i/ili upis prikladnog III Ciklusa studija.

2. 2. Povezanost studija sa savremenim naučnim spoznajama i na njima temeljenim vještinama

Univerzitet u Zenici je uvidio značaj sistema kvaliteta u uspješnosti organizacija i firmi, te je poduzela značajne korake u poboljšanju istih. Filozofski fakultet kao članica Univerziteta u Zenici, učestvuje u projektima za poboljšavanje kvaliteta usluga i efikasnosti unutrašnje organizacije. Nastavnici-profesori koji će biti angažirani na magistarskom studiju na Odsjeku matematika i informatika na Filozofskog fakulteta Univerziteta u Zenici bit će ugledni naučni radnici iz naše zemlje i okruženja, koji su svoju stručnu i naučnu afirmaciju stekli na domaćim i inozemnim univerzitetima, koji su upućeni u tradicionalnu i savremenu literaturu, koji učestvuju u naučnim simpozijima i projektima. Sve ovo čini ozbiljnu pretpostavku za povezivanje naučno-obrazovne djelatnosti ovog fakulteta sa savremenim naučnim spoznajama, naročito na području matematike, informatike i računarstva.

2. 3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Studij je usklađen prema standardima Bolonjskoga procesa. U sastavljanju programa posebna se pažnja posvećuje mogućnosti mobilnosti studenta s obzirom na prenos ECTS bodova, promjene i nastavka studiranja. Pravo upisa na magistarski studij imaju svi diplomirani studenti odsjeka matematika i informatika te studenti srodnih fakulteta na kojima se izučavaju predmeti iz oblasti matematike i informatike

3. OPĆI DIO

3. 1. Realizacija projekta

Filozofski fakultet Univerziteta u Zenici planira realizirati magistarski studij *Matematike i informatike*, u saradnji sa raspoloživim nastavničkim kadrom na Filozofskom fakultetu i u saradnji sa nastavnicima drugih tehničkih fakulteta Univerziteta u Zenici, kao i sa nastavnicima drugih univerziteta u Bosni i Hercegovini.

Nastavni program Odsjeka matematika i informatika na Filozofskom fakultetu u Zenici se dobrim dijelom poklapa sa nastavnim programima na Odsjecima za matematiku i informatiku na drugim fakultetima u BiH i regionu.

3.2. Naziv studijskog programa

Magistarski studij: Matematika i informatika.

3.2. Trajanje i vrednovanje studija

Studij se organizira kao redovni uz puni angažman u trajanju od godinu dana. Da bi završili diplomski studij i stekli diplomu magistra struke iz oblasti matematike ili iz oblasti informatike, studenti moraju prikupiti ukupno 60 ECTS bodova (30 po semestru). U programu *magistarskog* studija razlikuju se: obavezni predmeti, izborni predmeti i magistarski rad.

Obavezni predmeti se slušaju u prvom semestru master studija:

1. Kompleksna analiza,
2. Metodologija naučnog rada i
3. Parcijalne diferencijalne jednačine
4. Kriptografija
5. Izborni predmet 1.

Također u I semestru studenti studenti, zavisno od izbora oblasti, biraju i jedan predmet iz oblasti matematike ili iz oblasti informatike. Dakle, u I semestru II Ciklusa studenti slušaju pet (5) predmeta.

U II semestru studenti biraju dva (2) od šest ponuđenih izbornih predmeta, iz oblasti Matematike ili iz oblasti Informatike, zavisno od oblasti za koju se opredijele:

Matematika:

1. Funkcionalna analiza
2. Odabrana poglavlja iz algebre i geometrije
3. Diferentne jednačine
4. Dinamički sistemi
5. Stohastički procesi
6. Savremene metode u nastavi matematike
7. Teorija brojeva.

Informatika:

1. Razvoj softvera
2. Multimedijalni sistemi
3. Obrada i analiza digitalne slike
4. Inteligentni sistemi
5. Web programiranje
6. Organizacija i arhitektura računara
7. Razvoj mobilnih aplikacija.

Nakon položenih pet (5) ispita student u dogovoru s predmetnim nastavnikom bira temu za magistarski (master) rad.

3. 2. Uslovi upisa studija

Magistarski studij *Matematike i informatike* na Filozofskom fakultetu mogu upisati kandidati koji su završili dodiplomski (četverogodišnji) studij Matematike i informatike na Filozofskim (Pedagoškim) fakultetima na Odsjecima za matematiku i informatiku ili na Prirodno – matematičkim fakultetima na Odsjeku za matematiku, te kandidati koji su završili srodan dodiplomski studij uz polaganje dodatnih ispita iz predmeta dodiplomskog studija, koje će odrediti Nastavno-naučno vijeće Fakulteta na prijedlog Vijeća magistraskog studija, i prikupiti potreban broj ECTS bodova iz glavnih i obaveznih predmeta.

Strani državljani prijavljuju se na konkurs pod uvjetima predviđenim Pravilima Univerziteta u Zenici i Pravilima Fakulteta.

Senat univerziteta, uz saglasnost Vlade i Ministarstva obrazovanja, objavljuje konkurs na web stranici univerziteta, oglasnoj tabli univerziteta i Filozofskog fakulteta te u jednom dnevnom listu. Vijeće magistraskog studija (u daljem tekstu Vijeće) imenuje konkursnu komisiju od tri člana koja daje prijedlog kandidata za prijem na magistarski studij. U slučaju prijave većeg broja kandidata nego što je predviđeno konkursom prednost imaju kandidati sa boljim referencama iz prethodnog ciklusa studija. Izbor kandidata vrši Vijeće studija.

Studenti magistraskog studija sa drugih fakulteta koji žele izvršiti prelaz na magistarski studij *Matematike i informatike* na Filozofskom fakultetu mogu to uraditi samo uz posebno odobrenje Vijeća studija i uz konkretne uvjete koje ono propiše, a koji nisu predviđeni općim aktima o magistarskom studiju.

3. 3. Cilj i kompetencije koje se stječu završetkom magistarskog studija

Cilj magistarskog studija *Matematike i informatike* je proširiti, dopuniti, produbiti i dodatno osavremeniti i sistematizirati stečena znanja u dodiplomskom studiju, te osigurati vertikalnu akademsku prohodnost studentima koji su završili prvi ciklus studija na Odsjeku za matematiku i informatiku.

Zadaci studija ostvaruju se u obaveznim i izbornim predmetima i/ili modulima tako da svaki sa svog naučnog aspekta pridonosi produblivanju znanja iz matematike i informatike, te studenti stječu sposobnosti matematičkog modeliranja problema i njihovog rješavanja korištenjem matematičkih alata, stječu znanja o savremenim softverskim paketima, programskim jezicima, te znanja o primjeni najnovije računarsko informatičke tehnologije u različitim zanimanjima, također se osposobljavaju za nastavak studija iz matematike ili informatike. Uspješno završen magistarski studij studentu omogućava da nastavi doktorski studij (studij trećeg stepena).

Ovaj studij osposobljava studente za samostalni istraživački rad i objavljivanje stručnih i naučnih radova, osposobljava ih naročito za naučna istraživanja u području odgoja i obrazovanja, za rad na naučnim i stručnim projektima koji se bave temama iz metodike nastave matematike i informatike u osnovnim i srednjim školama.

3. 4. Stručni ili akademski naziv ili stepen koji se stiče završetkom studija

Završetkom magistarskog studija student stiče stručni naziv

magistar matematike i informatike,

iz oblasti:

a) matematike,

ili iz oblasti:

b) informatike.

**PLANSKA STRUKTURA INOVIRANOG
MAGISTARSKOG (DIPLOMSKOG) STUDIJA
NA ODSJECU MATEMATIKA I INFORMATIKA**



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET



INOVIRANI NASTAVNI PLAN STUDIJSKOG PROGRAMA II CIKLUSA ODSJEKA ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU

Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	1. semestar (zimski)						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	LV	Br. st.	ECT(A)S	
04K02-035	1.	<i>Kompleksna analiza</i>	2	1		-	-	6	
04K02-008	2.	<i>Parcijalne diferencijalne jednačine</i>	2	1		-	-	7	
04K02-097	3.	<i>Metodologija naučnog rada</i>	2	0		-	-	5	
04K02-190	4.	<i>Kriptografija</i>	2	1		-	-	6	
04K02-087 04K02-089	5.	<i>Izborni predmet 1 (oblast matematika ili oblast informatika)</i> <i>a. Razvoj softvera ili</i> <i>b. Funkcionalna analiza</i>	2	1		-	-	6	
Broj sati u sedmici P/V/LV			10	4					
Ukupan broj sati u sedmici			14						
Ukupan broj kreditnih bodova								30	
Šifra predmeta	R. br.	NAZIV PREDMETA	2. semestar (ljetni)						NASTAVNIK/SARADNIK
			P	V	Br. st.	LV	Br. st.	ECT(A)S	
	1.	<i>Izborni predmet 2</i>	2	1		-	-	6	
	2.	<i>Izborni predmet 3</i>	2	1		-	-	6	
	3.	<i>Magistarski rad</i>	-	-		-	-	18	
Broj sati u sedmici P/V/LV			4	2					
Ukupan broj sati u sedmici			6						
Ukupan broj kreditnih bodova								30	

Legenda: P-predavanja; V-vježbe; LV- laboratorijske vježbe; Br. st.-broj studenata u grupama¹; ECT(A)S-broj kredita

¹ Prema optimalnoj nastavnoj grupi studenata za vježbe i rad u seminaru (čl. 12. Odluke o standardima i normativima za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja na području Zeničko-dobojskog kantona)

LISTA IZBORNIH PREDMETA ZA IZBORNE PREDMETE 2 i 3 (biraju se oba sa iste liste)

Lista izbornih predmeta za oblast matematika:

1. *Odabrana poglavlja iz algebre i geometrije (04K02-144)*
2. *Dinamički sistemi (04K02-134)*
3. *Stohastički procesi (04K02-088)*
4. *Diferentne jednačine (04K02-191)*
5. *Savremene metode u nastavi matematike (04K02-192)*
6. *Teorija brojeva (04K02-193)*

Lista izbornih predmeta za oblast informatika:

1. *Multimedijalni sistemi (04K02-086)*
2. *Obrada i analiza digitalne slike (04K02-090)*
3. *Inteligentni sistemi (04K02-091)*
4. *Web programiranje (04K02-194)*
5. *Organizacija i arhitektura računara (04K02-195)*
6. *Razvoj mobilnih aplikacija (04K02-196)*

PROGRAMSKA STRUKTURA
MAGISTARSKOG (DIPLOMSKOG) STUDIJA
NA ODSJEKU MATEMATIKA I INFORMATIKA



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Kompleksna analiza

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Obavezni	2	1	1	6,0	04K02-035

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - kompleksnim funkcijama kompleksne varijable; - osnovnim osobinama analitičkih funkcija; - Cauchyevom integralnom formulom te o teoremu o reziduumima; - konformnim preslikavanjima.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog modula-kursa student će biti sposoban: - koristiti osnovne pojmove i rezultate iz teorije kompleksnih funkcija kompleksne varijable s naglaskom na teoriju analitičkih funkcija; - primjeniti Cauchyevu integralnu formulu; - primjeniti teoremu o reziduumu u rješavanju zadataka i praktičnih problema .

Program predmeta:

Prostor kompleksnih brojeva \mathbb{C} i konvergencija nizova i redova u \mathbb{C} . Kompleksne funkcije kompleksne varijable. Pojam analitičke funkcije i osnovna svojstva. Osnovne analitičke funkcije i njihova svojstva. Integral kompleksne funkcije. Indeks zatvorene krivulje. Cauchyev teorem i Cauchyeva integralna formula. Morerin teorem. Nizovi i redovi kompleksnih funkcija i redovi potencija. Taylorov red. Teorem o jedinstvenosti analitičke funkcije. Liouvilleov teorem. Izolirani singulariteti i njihova klasifikacija. Meromorfne funkcije. Teorem o ostatku (reziduumu) i primjene. Gama i Beta funkcija. Princip argumenta. Rouchéov teorem. Inverzna funkcija analitičke funkcije. Konformna preslikavanja. Mobiusove transformacije i njihova svojstva.

Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.

Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	30%	50%		

Literatura

Obavezna	1. N. Elezović: <i>Funkcije kompleksne varijable</i> , Element 2010. 2.H. Kraljević, S. Kurepa, <i>Matematička analiza IV</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.
Dodatna	S. Kurepa, <i>Matematička analiza III</i> , Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.

Š. Ungar, *Matematička analiza 4*, (skripta), Zagreb, 2001.
 W. Rudin, *Real and complex analysis*, McGraw-Hill, New York, 1970



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Parcijalne diferencijalne jednačine

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Obavezni	2	1	1	7,0	04K02-008

Cilj predmeta
 Upoznati studente sa:
 - osnovnim pojmovima o PDJ i njihovim rješenjima;
 - PDJ prvog reda;
 - Analitičkim metodama rješavanja nekih PDJ;
 - PDJ drugog reda.

Kompetencije (Ishodi učenja)
 Nakon odlušanog modula-kursa student će biti sposoban:
 - koristiti osnovna svojstva PDJ i tehnike koje su se pokazale korisnima u njihovom analiziranju.
 - primjenjivati različite matematičke modele pri rješavanju brojnih fizikalnih i drugih fenomena iz domene ovog predmeta.

Program predmeta:
 Obične diferencijalne jednačine-osnovni pojmovi. Teoremi o egzistenciji rješenja. Parcijalne diferencijalne jednačine-osnovni pojmovi. Rubni problem za običnu diferencijalnu jednačinu. Parcijalne diferencijalne jednačine prvog reda. Laplaceova jednačina. Metoda separacije promjenljivih. Fourierovi redovi. Talasna jednačina, karakteristike. Fourierova metoda. Jednačina provođenja. Klasifikacija parcijalnih diferencijalnih jednačina 2. reda. Hiperbolički sistem.

Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.

Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	30%	50%		

Literatura

Obavezna	1) S. Kalabušić, N. Memić i E. Pilav: <i>Parcijalne diferencijalne jednačine</i> , PMF- Sarajevo 2019. 2) I. Aganović i K. Veselić, <i>Linearne diferencijalne jednačine</i> , Element, Zagreb 2000. 3) J.D. Logan, <i>Applied Mathematics</i> , John Wiley & Sons, New York, 1997. 4) V.S. Vladimirov, <i>A Collection of Problems on Equations of Mathematical Physics</i> , Mir Publishers, Moscow, 1986.
Dodatna	1) W.A. Strauss, <i>Partial Differential Equations, an Introduction</i> , J. Wiley and Sons, New York, 1992.

- 2) A.V. Bitsadze, *Equations of Mathematical Physics*, Mir Publishers, Moscow, 1980.
 3) A.V. Bitsadze and D.F. Kalinichenko, *A Collection of Problems on Equations of Mathematical Physics*, Mir Publishers, Moscow, 1980.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Metodologija naučnog rada

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Obavezni	2	-	1	5,0	04K02-097

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - strukturom nauka-pretpostavke, pojmovi, hipoteze, zakoni i teorije; - metodama prikupljanja građe i literature; - savremenim naučnim istraživanjima u oblasti matematike i informatike; - postupkom izrade naučno-istraživačkog projekta.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog modula-kursa student će biti sposoban: - koristiti različite metodame u stvaranju naučnog rada; - formulira, planira i vodi istraživački projekat; - izabere i procijeni adekvatnu metodu istraživanja; - koristi različite metode za strukturiranje, prikupljanje i obradu informacija; - izvrši prezentaciju svog naučnog rada.

Program predmeta:

Struktura nauke – pretpostavke, pojmovi i hipoteze. Struktura nauke – zakoni i teorije; Struktura nauke – predmet, metode; norme i zadatak. Konceptualizacija istraživanja; O naučnoistraživačkom radu; Nastanak naučnog rada; Prikupljanje građe i literature; Organizacija podataka, pisanje teksta, citati; Stilske odlike i gramatička korektnost; Naučno istraživanje. Apstrakcija, dedukcija i konkretizacija. Izrada naučno – istraživačkog projekta. Korištenje naučnih izvora. Karakteristike naučnog jezika. Naučno objašnjenje, predviđanje i razumijevanje. Naučne činjenice, naučni zakoni i naučne teorije. Ocjenjivanje i uspoređivanje naučnih teorija. Iskustveno provjeravanje teorija i hipoteza. Metodologija u strukturi metanauke. Tradicionalna i nova istraživačka paradigma.

Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.

Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit		
10%		40%	50%		

Literatura

Obavezna	M. Šamić: <i>Kako nastaje naučno djelo</i> , Sarajevo 1980. god. Dž. Termiz: <i>Metodologija društvenih nauka</i> , TKD Šahinpašić, Sarajevo, 2003. S. Dubić: <i>Uvođenje u naučni rad</i> , Sarajevo 1970. god.
Dodatna	G. Zajčaranović: <i>Osnovi metodologije nauka</i> , Beograd 1977. god.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: **KRIPTOGRAFIJA**

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Obavezni	2	1	1	6,0	04K02-190

Predmeti koji su preduvjet za polaganje

Nema

Cilj predmeta	Upoznati studente sa - Osnovnim metodama za šifriranje poruka, te s matematičkom pozadinom na kojoj je zasnovana sigurnost tih šifri.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u stanju da: - koristi kriptosistem s javnim ključem. - koristi matematički alat potreban za uspostavljanje sigurnosti tih šifri.

Program predmeta:

Klasična kriptografija. Osnovni pojmovi. Supstitucijske šifre. Vigenereova šifra. Playfairova šifra. Hillova šifra. Transpozicijske šifre. Naprave za šifriranje (Enigma).

Moderni simetrični blokovni kriptosustavi. Povijest DES-a. Opis algoritma DES-a. Kriptoanaliza DES-a. Još neki moderni blokovni kriptosustavi. Advanced Encryption Standard.

Kriptosustavi s javnim ključem. Ideja javnog ključa. RSA kriptosustav. Kriptoanaliza RSA kriptosustava. Ostali kriptosustavi s javnim ključem.

Testovi prostosti i metode faktorizacije. Pseudoprosti brojevi. Solovay-Strassenov i Miller-Rabinov test. Faktorizacija. Faktorske baze. Metoda kvadratnog sita.

Izvođenje nastave:

Predavanja i vježbe su obavezne. Kroz predavanja će biti obrađena teorija i modeli kriptozastite.

Provjera znanja:

Konačna ocjena formira se na osnovu ocjena iz zadaća, projektnog zadatka-seminarskog rada, te usmenog dijela ispita.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Aktivnost na predavanjima	Seminarski rad	Završni ispit	
30	30	40	

Literatura

Obavezna	1. D. R. Stinson, <i>Cryptography. Theory and Practice</i> , CRC Press, 2002. 2. W. Stallings, <i>Cryptography and Network Security. Principles and Practice</i> , Prentice Hall, 1999. 3. B. Ibrahimpašić, <i>Kriptografija kroz primjene</i> , Bihać, 2008.
Dodatna	1. N. Koblitz, <i>A Course in Number Theory and Cryptography</i> , Springer Verlag, 1994. 2. J. Daemen, V. Rijmen, <i>The Design of Rijndael. AES - The Advanced Encryption Standard</i> , Springer Verlag, 2002. 3. D. Kahn, <i>The Codebreakers. The Story of Secret Writing</i> , Scribner, 1996. (hrvatski

prijevod: *Šifranti protiv špijuna*, Centar za informacije i publicitet, Zagreb, 1979.)
 4. J. Menezes, P. C. Oorschot, S. A. Vanstone, *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, 1996.
 5. A. Salomaa, *Public-Key Cryptography*, Springer Verlag, 1996.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Funkcionalna analiza

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-089

Cilj predmeta
 Upoznati studente sa:
 - topološkim, metričkim, normiranim i Hilbertovim prostorima;
 - Banachovom teoremom o fiksnoj tački i primjenama;
 - linearnim operatorima i primjenama;
 - andjugovanim i potpuno neprekidnim operatorima.

Kompetencije (Ishodi učenja)
 Nakon odslušanog modula-kursa student će biti sposoban:
 - primjeniti Banachov teorem o fiksnoj tački;
 - primjeniti teorem o zatvorenom grafiku;
 - primjeniti linearne i andjugovane operatore.
 - koristiti različite tehnike funkcionalne analize na konkretnim primjerima iz drugih oblasti.

Program predmeta:
 Topološki i metrički prostori. Teoreme o fiksnim tačkama. Primjeri. Normirani prostori, Banachovi prostori. Primjeri. Linearni operatori. Teorem Hahn-Banacha. Teorem o otvorenom preslikavanju. Teorem o zatvorenom grafiku. Teorem Banach-Steinhusa. Primjeri. Refleksivnost. Primjeri. Adjungirani operator. Potpuno neprekidni operatori. Invarijantni podprostori. Fredholmove teoreme. Primjene. Hilbertov prostor. Osnovne osobine. Primjeri. Ortogonalnost. Teorem o elementu sa najmanjom normom. Rieszov teorem o reprezentaciji. Primjeri. Razne vrste operatora. Osobine. Primjene

Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.

Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	30%	50%		

Literatura

Obavezna
 1. H.L. Royden and P.M. Fitzpatrick: *Real analysis*, (4.izd.), Prentice Hall, 2010.
 2. S. Aljančić: *Uvod u realnu i funkcionalnu analizu*, Građevinska knjiga, Beograd 1968.
 3. B. Bollobas: *Linear Analysis, An Introductory course*, Cambridge University Press, 1990.

Dodatna	1. B.Stanković: <i>Osnovi funkcionalne analize</i> , Naučna knjiga, Beograd 1988. 2. H. Brezis: <i>Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations</i> , Springer, 2011.
---------	--



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Razvoj softvera

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
I	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-087

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - modeliranjem, dizajniranjem, implementiranjem, testiranjem i debugiranjem velikih objektno-orjentisanih softvera; - savremenim metodologijama razvoja i održavanjem softvera.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon oslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - nezavisno dizajniraju i implementiraju veće programe. - praktično primjenjuju znanja za izradu i razvoj softvera na zadanu temu. - pišu kvalitetan Java kod za iste. - testiraju softver u cilju pronalaženje i otklanjanja grešaka.

Program predmeta:

Definiranje modela kroz UML. Java C++ za programere. Objektno orijentisana analiza i dizajn. Kreiranje i uništavanje objekata. Operatori. Kontrole izvršavanja. Klase i interfejsi. Polimorfizam. Unutrašnje klase. Čuvanje objekata i rad sa izuzecima. Stringovi. Generički tipovi podataka. Nizovi. Kontejneri. Ulazno-izlazne operacije. Metode efikasnog programiranja. Izuzeci i konkurentnost. Implementacija i testiranje softvera. Uzorci softverskog dizajna: singleton, template, adapter, factory, composite, visitor, decorator. Refaktoriranje koda.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva izradi i odbrani seminarskog rada, te finalnog-završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, i javne prezentacije s diskusijom.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. D.Sušanj: <i>JAVA programiranje za Internet i WWW</i> , Znak, Zagreb, 1997. 2. A. Veljović: <i>Osnove objektnog modeliranja UML</i> , Kompjuter biblioteka, 2004. 3. C. Larman, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> , 3 ed., Addison Wesley, 2004 4. M. Fowler, <i>UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language</i> , 3 ed, Addison Wesley, 2003.
----------	---

Dodatna	1. Nastavni materijali postavljeni na DL sistem 2. D. Živković: <i>Java programiranje</i> , Beograd 2013. 3. S. L. Pflieger and J. M. Atlee: <i>Softversko inženjerstvo – Teorija i praksa</i> , Prevod trećeg izdanja, 2006.
---------	---



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Diferentne jednačine

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-191
Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - različitim tipovima diferentnih jednačina, - teorijom stabilnosti, - teoremama stabilne i centralne mnogostrukosti.					
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će nakon odslušanog moduka-kursa biti sposoban: - znati primjeniti tehnike diferentnog računa na diferentne jednačine prvog reda; - ovladati različitim metodama za rješavanje diferentnih jednačina višeg reda s konstantnim koeficijentima; - ovladati tehnikama za ispitivanje dinamike diferentnih jednačina prvog reda.					
Program predmeta:						
Diferentne jednačine prvog reda. Linearna diferentna jednačina prvog reda. Dinamika diferentne jednačine prvog reda. Jednodimenzionalna preslikavanja. Opšta teorija linearnih diferentnih jednačina. Linearne homogene i nehomogene diferentne jednačine sa konstantnim koeficijentima. Metod neodređenih koeficijenata u metoda varijacije konstanti. Nelinearne diferentne jednačine koje se mogu transformisati u linearne. Fiksne tačke (ekvilibrijum). Vrste fiksnih tačaka. Stair-step dijagram i stabilnost. Kriteriji za stabilnost-primjeri. Hiperbolne fiksne tačke. Nehiperbolne fiksne tačke-primjeri. Periodične fiksne tačke i njihova stabilnost-primjeri. Bifurkacije. Udostručenje perioda. Chaos. Teorema Sharkovskog. Oblast atrakcije. Chaos u jednoj dimenziji. Diferentne jednačine višeg reda.						
Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.						
Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.						
Težinski kriteriji za provjeru znanja						
Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit			
10%	10%	30%	50%			
Literatura						
Obavezna	1) M. Nurkanović i Z. Nurkanović: <i>Diferentne jednadžbe- Teorija i zadaci</i> , PMF- Tuzla 2015. 2) M. Nurkanović: <i>Diferentne jednadžbe- Teorija i primjene</i> , Denfas- Tuzla 2008. 3) M.R.S. Kulenović and O. Merino: <i>Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematical</i> , Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, London 2002.					

	4) S. N. Elaydi: <i>An Introduction to Difference Equations</i> , Springer, New York, 1999.
Dodatna	1. S. N. Elaydi: <i>Discrete to Chaos</i> , Chapman&Hall/CRC 1999. 2. R.E. Mickens: <i>Difference Equations Theory and Applications</i> , Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, London 1998.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Dinamički sistemi

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-134

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - različitim tipovima diferentnih jednačina 2-og i 3-eg reda, - teorijom o stabilnim i nestabilnim mnogostrukostima, - teoremama stabilne i centralne mnogostrukosti. - osnovnim primjerima, važnim rezultatima i tehnikama moderne teorije diskretnih dinamičkih sistema na 2-dimenzionalnim mnogostrukostima.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Student će nakon odslušanog moduka-kursa biti sposoban: - znati primjeniti tehnike diferentnog računa na diferentne jednačine prvog reda; - ovladati različitim metodama za rješavanje diferentnih jednačina višeg reda s konstantnim koeficijentima; - ovladati tehnikama za ispitivanje dinamike diferentnih jednačina prvog reda.

Program predmeta:

Dinamika linearnih preslikavanja u 2-dim i 3-dim prostorima. Opšta teorija linearnih diferentnih jednačina. Primjeri: Smaleova potkova i hiperbolički automorfizam na konusu. Atraktori-fiksne tačke. Teoremi o stabilnim i nestabilnim mnogostrukostima. Globalni rezultati o hiperboličkim skupovima. Kriteriji za stabilnost-primjeri. Hiperbolne fiksne tačke. Nehiperbolne fiksne tačke-primjeri. Periodične fiksne tačke i njihova stabilnost-primjeri. Bifurkacije. Udostručenje perioda. Chaos. Teorema Sharkovskog. Oblast atrakcije. Dinamika trodimenzionalnih dinamičkih sistema. Diferentne jednačbe trećeg reda i primjene. Henonovo preslikavanje, epidemiološki modeli, modeli u ekonomiji i fizici;

Izvođenje nastave: Predavanja o temama navedenim u Silabusu. Seminarski rad se javno prezentira i brani. Vježbe se sastoje od rješavanja zadataka i problema odabranih sukladno temama iz predavanja.

Projera znanja: Završni ispit se sastoji od odbrane seminarskog rada i usmenoga dijela koji se polaže po završetku nastave.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. C. Robins: <i>Dynamical Systems</i> , CRC, London 2002. 2. M.R.S. Kulenović and O. Merino: <i>Discrete Dynamical Systems and Difference Equations with Mathematical</i> , Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, London 2002. 3. R. L. Devaney: <i>An Introduction to Chaotics Dynamical Systems</i> , Springer, N.York, 2003.
----------	--

	4. G. Stuck, M. Brin, <i>Introduction to Dynamical Systems</i> , Cambridge University Press, 2002.
Dodatna	1. S. N. Elaydi: <i>Discrete to Chaos</i> , Chapman&Hall/CRC 1999. 2. M.W. Mhirsh, S. Smale and R.L. Devaney: <i>Difference Equations, Dynamical Systems&An Introduction to Chaos</i> , Elsevier Academic Press, 2003.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Multimedijalni sistemi

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-086

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - multimedijalnim elementima; - integracijom multimedijalnih sadržaja u Web stranice; - primjenom multimedijalnih sistema u obazovanju i nauci.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon oslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - koristiti principe planiranja i razvoja multimedijalnih sistema; - primjeniti principe softver inženjeringa za multimedijalne sisteme; - koristiti različite algoritme i strukture podataka za razvoj multimedijalnih sistema.

Program predmeta:

Uvod u multimedije i definisanje osnovnih pojmova. Multimedijalni elementi: digitalni tekst, hipertekst, hipermedija (Tekst, Hipertekst, Navigator, Jezici za ispisivanje hiperteksta, vizuelizacija). Multimedijalna grafika (vektorska i rasterska grafika, alati za razvoj). Elektronski zvuk – digitalizacija zvuka (modulacija). Video zapis – digitalizacija videa (načini kodiranja videa, animacija, metode kompresije i dekompresije). Animacija, Alati za razvoj multimedija. Macromedia Director. Macromedia Flash. Priprema multimedijalnih izdanja i prezentacija. Integracija multimedijalnih sadržaja u WEB stranice. Mrežni protokoli za multimedijalne usluge. Objektno orijentisane multimedije. Modelovanje podataka u vremenski orijentisanim medijima. Primjena multimedijalnih sistema u obrazovanju, poslovnim prezentacijama, i nauci. Multimedijalne baze podataka. Pretraživanje u multimedijalnim sistemima.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva izradi i odbrani seminarskog rada, te finalnog-završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranoj temi, u vidu praktičnog rješavanja problema, i javne prezentacije s diskusijom.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. D. Cvetković, D. Marković i N. Savanović: <i>Multimedija</i> , Singidunum, Beograd 2015. 2. D. Starčević i V. Štavljanin: <i>Multimedija</i> , FON, Beograd 2013. 3. Chapman & Chapman, <i>Digital Multimedia</i> , CRC Press, Boca Raton 2009. 4. Wiley. Steinmetz, Nahrstedt, <i>Multimedia: Computing, Communications, and</i>
----------	---

	<i>Applications</i> , Prentice Hall, 2002					
Dodatna	1. Tannenbaum, R. S., <i>Theoretical Foundations of Multimedia</i> , Computer Science Press, New York, 2000. 2. B. Furth: <i>Handbok of Multimedia Computin.</i> , CRC Press, Boca Raton, 1998 .					
 UNIVERZITET U ZENICI FILOZOFSKI FAKULTET						
Naziv predmeta: Obrada i analiza digitalne slike						
Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-090
Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - digitalnom obradom i analizom slike; - metodama za obradu slika i svrhu filtriranja slika; - metodama za nalizu slika i primjenom analize slika u nauci.					
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon oslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - opisati koncepte teorije digitalne obrade i analize slika; - koristiti različite metode za obradu slika i filtriranje slika.					
Program predmeta: Digitalizirana slika i njene karakteristike. Strukture podataka za obradu i analizu slike. Diskretne linearne transformacije slike (DFT, Diskretna kosinusna transformacija, Karhunen-Leve transformacija, Harova transformacija, Wavelet transformacija). Geometrijske transformacije slike. Pобоljšanje kvaliteta digitalne slike. Linearni filtri. Dizajn linearnih filtera u prostornom i frekventnom domenu. Nelinearni filtri. Detektori ivica i kornera. Restauracija slike. Modeli degradacije. Inverzni i pseudo inverzni filter. Vinerov filter. Kompresija slike. Segmentacija slike, segmentacija slike bazirana na pragu osvjetljenja (threshold), segmentacije bazirane na ivicama i regionima. Analiza binarnih slika. Matematička morfologija. Deskriptori i reprezentacija oblika. Prepoznavanje objekata (uzoraka), statističko prepoznavanje oblika, neuronske mreže, sintatičko prepoznavanje oblika, optimizacione tehnike u prepoznavanju. Analiza slike u boji.						
Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.						
Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva izradi i odbrani seminarskog rada, te finalnog-završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranoj temi, u vidu praktičnog rješavanja problema, i javne prezentacije s diskusijom.						
Težinski kriteriji za provjeru znanja						
Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad		Teoretski ispit		
10%	10%	40%		40%		
Literatura						
Obavezna	1. S. Lončarić: <i>Lectures Notes in Digital Image Processing</i> , FER, 2011. 2. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: <i>Digital Image Processing</i> , Prentice Hall, 2007. 3. R. Gonzalez, R. Woods: <i>Digital Image Processing</i> , Addison Wesley Publishing, 2002.					
Dodatna	1. Dž. Barbara: <i>Vjerojatnosni model super-rezolucije slike u boji</i> , doktorska disertacija,					

2013. 2. H.Dujmić: <i>Multimedijski sustavi II dio</i> , FESB, 2010. M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: <i>Image Processing, Analysis, and Machine Vision</i> , Brooks/Cole, 2007.
--



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Inteligentni sistemi

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-091

Cilj predmeta	Upoznati studente sa: - osnovnim konceptima i tehnikama veštačke inteligencije i inteligentnih sistema; - metodama pretraživanja inteligentnih sistema; - savremenim modelima inteligentnih sistema i njihovom primjenom;
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon oslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - prepoznaju problem iz oblasti veštačke inteligencije i inteligentnih sistema; - primene najpodesniju i najefikasniju metodu vještačke inteligencije; - predloži način rješavanja problema, a za neke probleme i da izabere i realizuje odgovarajući metod vještačke inteligencije.

Program predmeta:

Inteligencija i pojam mašinske inteligencije. Predstavljanje problema. Metode interne reprezentacije. Metode pretraživanja: algoritmi, performanse, efikasnost, složenost. Alternativa prilikom rješavanja problema. Teorija igara - minimaks algoritam i alfa-beta odsjecanje. Organizacija podataka i zaključivanje. Učenje. Ekspertni sistemi. Fazi skupovi i logika. Vještačke neuronske mreže. Primjene mašinske inteligencije. Računarska i mašinska vizija. Inteligentni robotski sistemi.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva izradi i odbrani seminarskog rada, te finalnog-završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema, i javne prezentacije s diskusijom.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. S. Russel, P. Norvig: <i>Artificial Intelligence - A Modern Approach</i> ", Pearson, 2009. 2.S. Haykin, <i>Neural Networks</i> , Prentice-Hall, 1994 3.B. Kosko, <i>Neural Networks and Fuzzy Systems</i> , Prentice Hall, 1992
Dodatna	1. D. Bojić, M. Gligorić, B. Nikolić: <i>Zbirka zadataka iz Ekspertskih sistema</i> , Akademski misao, 2009.

2.L.Bielawski, R.Lewland: <i>Intelligent Systems Design</i> , J.Wiley&Sons, 1991.
3.S.K.Fu, R.C.Gonzales, C.S.G.Lee: <i>Robotics, Control, Sensing, Vision and Intelligence</i> , McGraw Hill, New York, 1987.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Web programiranje

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-194

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa: - osnovima web programiranja, kroz različite alate kao što su: HTML, CSS, XML i JavaScript; - metodologijom rješavanja različitih problema pomoću web programiranja.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - koriste različite jezike web programiranja; - samostalno kreiraju web stranice korištenjem HTML; - koriste CSS; - primjenjuju JAVA Script za web programiranje.

Program predmeta:

- HTML. Uređivanje teksta. Liste. Umetanje grafike. Boje. Linkovi. Okviri. Forme.
- CSS stilovi. Selektori i deklaracije. Klase. Vanjski stilski uzorak. Unutarnji stilski uzorak.
- CSS svojstva. Pseudo klase i pseudo elementi.
- XML. Ciljevi XML. Elementi i atributi. Sintaksa XML. Ugnježdjeni tragovi u XML. Prostori za nazive.
- DTD šema. XML šema. XSL jezik za definisanje stila.
- JavaScript. Metodi i funkcije. Prozori u JavaScriptu.
- Pozadina. Osnovne slike. Navigator. Grafika i zvuk. Mapiranje i animacija.
- Događaji u JavaScriptu.
- Osnove skriptnog jezika JQuery.
- JQuery biblioteke funkcija. JQuery dodaci.
- Upotreba JQuery dodataka u web razvoju.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani seminarskog rada, te završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

- | | |
|----------|--|
| Obavezna | 1. HTML, XHTML, and CSS: Visual Quick Start Guide; MobiPocket; E. Castro, 2006.
2. HTML & CSS: The Complete Reference, M.Hill Osborne Media; T.A. Powell, 2010. |
|----------|--|

	3. D.Flanagan and O'Reilly: <i>JavaScript</i> , 2006.
Dodatna	1. Nastavni materijali postavljeni na DL sistem 2. HTML & XHTML: The Definitive Guide; O'Reilly; C. Musciano and B. Kennedy, 2009. 3. J.N. Robbins and A.Gustafson: <i>Learning Web Design: A Beginner's Guide to (X)HTML, StyleSheets, and Web Graphics</i> ; 2007.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Stohastički procesi

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-088

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa: - Markovljevim lancima; - stohastičkim i Markovljevim procesima; - teorijom obnavljanja i Braunovim kretanjima.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - prepoznati tip i osnovne karakteristike procesa u stvarnom okruženju; - iskoristiti znanje o Markovljevim lancima pri jednostavnijem modeliranju; - primjeniti stohastičke tehnike u modeliranju stvarnih linearnih sistema.

Program predmeta:

Markovljevi lanci s neprekidnim vremenom. Definicija i konstrukcija. Markovljevo svojstvo. Jednadžba unatrag, generirajuća matrica. Poissonov proces. Povratnost i prolaznost. Analiza slučajnih šetnji. Stacionarna i granična distribucija. Konvergencija prema graničnoj distribuciji. Ergodski teorem. Metoda Laplaceove transformacije. Okretanje vremena. Uvod u Markovljeve lance s neprekidnim vremenom. Primjena Markovljevih lanaca: električne mreže. Primjena Markovljevih lanaca u biologiji. Markovljevi procesi odlučivanja. MCMC (Markov chain Monte Carlo).

Teorija obnavljanja. Analitička pozadina. Brojanje obnavljanja. Jednadžba obnavljanja. Granični teoremi obnavljanja. Poissonov proces kao proces obnavljanja.

Uvod u Brownovo kretanje. Definicija i veza sa slučajnom šetnjom. Osnovna svojstva Brownovog kretanja. Markovljevo svojstvo i jako Markovljevo svojstvo. Vremena zaustavljanja Brownovog kretanja i veza s martingalima

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja i uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani seminarskog rada, te završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. S. Asmussen and P.W. Glynn: <i>Stochastic Simulation, Algorithms and Analysis, Stochastic Modelling and Applied Probability</i> , Springer-Verlag, New York, 2007 2. D. Stirzaker, <i>Stochastic Processes and Models</i> , Oxford University Press, 2005.
----------	--

	3. P. Bremaud, <i>Markov Chains: Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues</i> , Springer Verlag, 1999.
Dodatna	1. J. R. Norris, <i>Markov Chains</i> , Cambridge University Press, 1997. 2. E. P. C. Kao: <i>An Introduction to Stochastic Processes</i> , Wadsworth Publishing Company, 1997.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Odabrana poglavlja iz algebre i geometrije

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-144

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa: - teorijom jednačbi (kroz teoriju Galois), - pojmom inverzije i njene primjene u rješavanju raznih problema.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - koristiti teoriju jednačbi u teoriji Galoisa; - primijeniti inverziju na rješavanje konstruktivnih i problemskih zadataka.

Program predmeta:

Algebra: Rješivost grupa; Algebarske jednačbe: Polje; Proširenja polja; Konačna proširenja; Algebarska proširenja; Normalna proširenja; Separabilna proširenja. Galoisova grupa polja: Galoisova grupa algebarske jednačbe; Galoisova rezolventa; Rješavanje kvadratne jednačbe; Rješavanje algebarske jednačbe trećeg stepena; Rješavanje jednačbe četvrtog stepena; Jednačba petog stepena; Rješivost algebrarskih jednačbi pomoću radikala.

Geometrija: Uvodna razmatranja i smisao konstruktivnih zadataka. Tri čuvena grčka konstruktivna zadatka. Primarni i osnovni konstruktivni zadaci u ravni. Definicija i osobine inverzije. Geometrijska definicija inverzije i teoremi o inverziji. Veza inverzije i homotetije. Primjena inverzije na rješavanje konstruktivnih zadataka. Primjena inverzije na rješavanje problemskih zadataka. Konstrukcije samo šestarom i konstrukcije samo linijarom. Elementi Riemannove geometrije (mногоstrukosti, konekcije, kovarijantni izvod, Lie grupe).

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani seminarskog rada, te završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. H. Jamak: <i>Algebra</i> , Sezam, Sarajevo, 2004. 2. M. Malenica, L. Smajlović: “ <i>Potencija tačke u odnosu na kružnicu; Inverzija i primjena</i> ”, Univerzitetska knjiga, Bemust, Sarajevo, 2007. 3. M. Malenica: “ <i>O osnovnim konstruktivnim zadacima u ravni i prostoru</i> ”, Svjetlost, Sarajevo, 1988.
----------	---

Dodatna	1. V. Perić: <i>Algebra II</i> , Svjetlost, Sarajevo, 1989. 2. D.S. Malik, J.N. Mordeson, M.K.Sen: <i>Fundamentals of Abstract Algebra</i> , Mc Graw-Hill, Boston, 1997.
---------	---



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Razvoj mobilnih aplikacija

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni predmet	2	1	1	6,0	04K02-196

Cilj predmeta	Upoznati studnete sa: - ograničenja sa kojima se susreću dizajneri mobilnih aplikacija; - kako da prevaziđu ograničenja pomoću tehnika u implementaciji, dizajnu softvera i dizajnu korisničkog interfejsa; - osnovnim i naprednim konceptima modernog razvoja mobilnih aplikacija.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - razumiju osnovne koncepte za razvoj mobilnih aplikacija; - samostalno kreiraju razvojnu aplikaciju za android platformu; - dizajniraju korisnički interfejs za mobilne uređaje.

Program predmeta:

Uvod u Android i podešavanje razvojog okruženja. Osnovne komponente za razvoj Android aplikacija. Razvoj Web sajtova prilagođenih mobilnim uređajima. Razvoj GUI-ja (eng. Graphical User Interface) na mobilnim uređajima. Android Activity kao glavna komponenta za razvoj mobilnih aplikacija. Android Intent (eksplicitni i implicitni Intent-i). Android Fragmenti (moderni korisnički interfejs Android aplikacija). Android niti i povezivanje Android aplikacija na Internet. Android Web View. Čuvanje podataka na mobilnim Android uređajima (SQLite baza podataka). Android aplikacije zasnovane na Content Provider-ima i Broadcast Receiver-ima. Android Service aplikacije u pozadini. Aplikacije zasnovane na lokacijskom servisu, senzorima mobilnih uređaja i kameri. Problemi u razvoju mobilnih aplikacija.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zaniva na izradi seminarskog rada i završnog ispita. Studenti rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	20%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. B. Phillips, B. Hardy: <i>Android Programming, The Big Nerd Ranch Guide</i> , 2015 2. J. McWherter and S. Gowell: <i>Professional Mobile Application Development</i> , John Wiley & Sons Inc, 2012. 3. PhoneGap Build: <i>Developing Cross Platform Mobile Applications in the Cloud</i> by Bintu Harwani, 2013. 4. D. Griffiths: <i>Head First Android Development</i> , 2nd Edition, 2017.
Dodatna	1. Nastavni materijali postavljeni na DL sistem 2. The UX Book: <i>Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience</i> ,

Morgan Kaufmann, Rex Hartson, Pardha Pyla, 2012.
3. E. Burnette, Hello, *Android – Introducing Google’s Mobile Development Platform*, 4th Edition, 2014.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Organizacija i arhitektura računara

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni predmet	2	1	1	6,0	04K02-195

Cilj predmeta
Upoznati studente sa:
- organizacijom i arhitekturom rada personalnog računara;
- predstavljanjem brojeva u računaru, Buloveom algebrom i digitalnim sklopovima;
- organizacijom računarskog sistema i trendovima razvoja računarskih sistema.

Kompetencije (Ishodi učenja)
Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da:
- analiziraju principe rada različitih arhitektura RISC i CISC procesora;
- procijene performanse računara i predlože optimalnu konfiguraciju;
- prilagode programsko rješenje karakteristikama funkcijskih komponenti računara;
- napisati jednostavne programe u zbirnom jeziku.

Program predmeta:

Osnovni elementi elektronskih računara. Kodiranje informacija u digitalnim sistemima. Boolova algebra. Logički sklopovi. Klasifikacija i arhitektura računara. Model von Neumannova računala. Građa jednostavnog mikroprocesora: Upravljačka jedinica, Aritmetičko–logička jedinica. Izvršavanje instrukcija pojednostavljenog modela mikroprocesora. Mikroprogramirana i sklopovska upravljačka jedinica: RISC i CISC. Protočna arhitektura procesora MIPS. Memorijski sistemi. Priručna memorija. Virtualna memorija. Analiza performansi računala. Ulazno-izlazni sistemi računara. Obrada prekida i iznimaka. Višejezgreni i grafički procesori. Primjeri zbirnih programa za 32 i 64-bitne mikroprocesore.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode uz upotrebu multimedijalnih sredstava, tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće studenata u kabinetu. Vježbe se izvode kao auditorne, uz izradu zadataka koji predstavljaju praktičnu primjenu.

Provjera znanja: Provjera znanja se zaniva na izradi seminarskog rada i završnog ispita. Studenti rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	20%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. S. Ribarić: <i>Građa računala</i> , Algebra d.o.o., Zagreb, 2011. 2. J. L. Hennessy, D. A. Patterson: <i>Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface</i> , 5th edition, Morgan Kaufmann Pub., San Mateo, 2014.
Dodatna	1. Nastavni materijali postavljeni na DL sistem 2. U. Peruško, V. Glavinčić: <i>Digitalni sustavi</i> , Školska knjiga Zagreb, 2000. 3. A. Tanenbaum: <i>Structured Computer Organization</i> , 6th Edition, Pearson, 2012.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Teorija brojeva

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-193

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa: - o kvadratnim ostacima i njihovim zakonitostima; - o kvadratnim formama i multiplikativnim funkcijama, - Diofantskim nelinearnim jednačinama; - prstenom Gausovih cijelih brojeva, idealima prstena i njihovoj faktorizaciji.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - računaju sa kvadratnim ostacima u prstenu cijelih brojeva; - primjenjuju kvadratne forme i multiplikativne funkcije; - rješavaju različite nelinearne Diofantske jednačine; - vrše računске operacije u prstenu Gausovih cijelih brojeva i vrše faktorizaciju ideala.

Program predmeta:

Kvadratni ostaci. Kvadratni zakon reciproteta. Kvadratne forme. Multiplikativne funkcije. Distribucija prostih brojeva. Diofantske nelinearne jednačine. Kvadratna polja i primjena na rješavanju Diofantskih jednačina. Proširenje prstena cijelih brojeva. Aritmetika u skupu Gausovih cijelih brojeva. Faktorizacija ideala.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije te izradu seminarskog rada uz upotrebu multimedijalnih sredstava.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani seminarskog rada, te završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. A. Dujella: <i>Uvod u teoriju brojeva</i> , skripta, PMF Zagreb, 2015. 2. B. Ibrahimpašić: <i>Uvod u teoriju brojeva</i> , Pedagoški fakultet u Bihaću, Bihać, 2014. 3. M.H. Rosen: <i>Elementary Number Theory and Applications</i> , Addison-Wesley, Reading, 1993.
Dodatna	1. V. Mičić, Z. Kadalburg i D. Đukić; <i>Uvod u teoriju brojeva</i> , DMS, Beograd, 2014. 2. A. Baker: <i>A Comprehensive Course in Number Theory</i> , Cambridge University Press, 2012.



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: Savremene metode u nastavi matematike

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Predavanja	Vježbe	Seminarski		
II	Izborni	2	1	1	6,0	04K02-192

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa: - problemskom nastavom i problemskim zadacima; - diferenciranom nastavom u matematici; - primjenom Geogebre u matematici, - Pisa zadacima i Pisa testovima; - matematičkim modelovanjem u osnovnim i srednjim školama.
Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon odslušanog kursa-modula studenti će biti sposobni da: - primjenjuju problemsku nastavu u matematici; - primjenjuju diferenciranu nastavu u matematici; - primjenjuju Geogebbru u matematici; - kreiraju Pisa zadatke i Pisa testove; - primjenjuju matematičko modelovanje u osnovnim i srednjim školama.

Program predmeta:

Problemska nastava i problemski zadaci. Rad sa nadarenim učenicima. Diferencirana nastava. Primjena Geogebre u matematici osnovnih i srednjih škola. Pisa testovi i Pisa zadaci. Matematičko modeliranje u osnovnim i srednjim školama.

Izvođenje nastave: Predavanja se izvode u učionici kroz predavanja, vježbe i konsultacije te izradu seminarskog rada uz upotrebu multimedijalnih sredstava.

Provjera znanja: Provjera znanja se zasniva na izradi i odbrani seminarskog rada, te završnog ispita. Studenti samostalno rade seminarski rad na izabranu temu, u vidu praktičnog rješavanja problema i javne prezentacije s diskusijom pred drugim studentima.

Težinski kriteriji za provjeru znanja

Predavanja	Vježbe	Praktičan ili seminarski rad	Teoretski ispit		
10%	10%	40%	40%		

Literatura

Obavezna	1. S. Medved, <i>Problemska nastava</i> , Diplomski rad, PMF Zagreb, 1996. 2. Š. Arslanagić, <i>Matematika za nadarene</i> , Bosanska riječ, Sarajevo 2004. 3. T. Negalić: <i>GeoGebra-interaktivna nastava</i> , Zagreb, 2017. 4. D. Maglić, <i>Uvod u matematičko modeliranje</i> , PTF, Osijek 2015. 5. <i>Primeri PISA zadataka iz matematike</i> , Zagreb 2018. 6. S. Vidanović, <i>Diferencirana nastava i stilovi učenja</i> , Republički pedagoški zavod, Beograd 2010.
Dodatna	2. Z. Kurnik: <i>Savremena metodika i nastava matematike</i> , Zbornik radova 1.kongresa

<p>nastavnika, Zagreb, 2000.</p> <p>2. J.Maass, N.OMeara, P.Joanson and J.ODonogne, <i>Mathematical Modelling for Teachers</i>, Springer, Cham 2018.</p> <p>3. D. Terzić, <i>Modeliranje u nastavi matematike</i>, Diplomski rad, Osijek 2019.</p>
--



UNIVERZITET U ZENICI
FILOZOFSKI FAKULTET

Naziv predmeta: MAGISTARSKI RAD

Semestar	Status	Broj časova sedmično			ECTS bodovi	Šifra
		Konsultacije				
II	Obavezni	15	-	-	18,0	

Cilj predmeta	Upoznavanje studenata sa konkretnom temom, preporučenom literaturom, hipotezama i metodologijom naučno-istraživačkog rada.
----------------------	--

Kompetencije (Ishodi učenja)	Nakon napisanog i odbranjenog Magistarskog rada student će biti sposoban da nastavi svoje usavršavanje u izabranoj oblasti. Odnosno moći će ubuduće samostalno provoditi naučna istraživanja, prikupljati i obrađivati podatke te analizirati dobivene rezultate.
-------------------------------------	---

Program predmeta:

Ovisno o odabiru teme (iz matematike ili iz informatike), odabir, pretraživanje i proučavanje potrebne literature. Priprema i provođenje naučno-istraživačkih aktivnosti. Pisanje, prezentacija i odbrana magistarskog rada.

Literatura

Obavezna	Ovisno o odabiru teme.
Dodatna	Ovisno o odabiru teme.



OPIS IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKIH PROGRAMA

 Tabela 1. Opis izmjena i dopuna studijskog programa Matematika I informatika, II ciklus, na Filozofskom fakultetu.
 /naziv studijskog programa/ /FILOZOFSKI FAKULTET/

R. br.	Naziv predmeta koji se mijenja/ koji se nadopunjuje	Boj ECTS bodova predmeta koji se mijenja		Obrazloženje promjene
		Prije promjene	Poslije promjene	
1.	<i>Kompleksna analiza</i>	6	6	Fond sati se smanjuje sa 3+2 na 2+1
2.	<i>Parcijalne diferencijalne jednačine</i>	6	7	Fond sati se smanjuje sa 3+2 na 2+1
3.	<i>Metodologija naučnog rada</i>	4	5	Fond sati se smanjuje sa 2+1 na 2+0
4.	<i>Kriptografija i sigurnost mreža</i>	5	6	Fond sati se smanjuje sa 2+2 na 2+1 i predmet mijenja naziv u Kriptografija
5.	<i>Izborni predmet 1: 1. Razvoj softvera 2. Funkcionalna analiza</i>	6	6	Fond sati se smanjuje sa 3+2 na 2+1
6.	<i>Izborni predmeti 2 i 3</i>	6	6	Lista izbornih predmeta se nadopunjuje sa predmetima: Matematika: <i>Diferentne jednačine, Savremene metode u nastavi matematike, Teorija brojeva</i> Informatika: <i>Web programiranje, Organizacija i arhitektura računara, Razvoj mobilnih aplikacija.</i> Fond sati za sve izborne predmete je 2+1.

Napomena: Ukupna promjena ECTS BODOVA iznosi 9 ECTS. Također je u većini Silabusa dopunjena literatura, a to nije navedeno u tabeli

Prilog 1.

OPIS IZMJENA I DOPUNA STUDIJSKOG PROGRAMA

OPĆE INFORMACIJE O IZMJENAMA I DOPUNAMA STUDIJSKOG PROGRAMA				
1. Naziv studijskog programa	Magistarski studij: Matematika i informatika			
2. Nositelj studijskog programa	Filozofski fakultet Univerziteta u Zenici			
3. Tip studijskog programa	Stručni studijski program	Univerzitetski studijski program		
4. Nivo studijskog programa	Preddiplomski	Diplomski	Integrirani	
5. Način izvođenja studijskoga programa	Klasični	Mješoviti (klasični + <i>on line</i>)	<i>On line</i> u cijelosti	
6. Akademski/stručni naziv po završetku studija	Magistar matematike i informatike iz oblasti a) matematike b) informatike			
7. Ukupni broj ECTS bodova	Prije promjene	60	Poslije promjene	60
8. Odluka NNV o prihvatanju izmjena i dopuna (dostaviti uprilogu)				
9. Odluka ili rješenje o odobrenju studijskog programa (dostaviti uprilogu)				
10. Opseg izmjena i dopuna studijskog programa	Broj ECTS bodova nepromijenjenoga dijela programa:			51
	Broj ECTS bodova promijenjenoga dijela programa:			9
11. Redni broj izmjena i dopuna studijskoga programa:	Prva izmjena			
12. Procjena postotka promjena, izmjena i dopuna studijskoga programa	a) manje od 20% b) više od 20%, a manje od 40% c) više od 40%			

