

Nastavni plan i program za Nastavnički smjer
(Vrijedio do akademske 2015/2016 godine)

Šifra	Predmet	Semestar				ECTS
		I	II	III	IV	
MI 410	Odabrana poglavlja algebre	3+2				10
MI 420	Strukture podataka i algoritmi	2+2+1				10
MI 430	Matematička logika	3+2				10
MI 460	Harmonijska analiza		3+2			10
MI 470	Dinamički WEB sistemi		2+2+1			10
MI 480	Viša geometrija		3+2			10
MI 510	Metodika nastave matematike II			3+2		10
MI 520	Metodika nastave informatike II			2+2+1		10
-	<i>Izborni predmet 1</i>			-		10
-	<i>Izborni predmet 2</i>				-	10
-	Završni rad				-	20

Izborni predmeti:

Šifra	Predmeti
MI 551	Formalne metode i izračunljivost
MI 552	Računarska grafika
MI 553	Topološke grupe
MI 554	Napredni algoritmi i strukture podataka
MI 555	Diferentne jednadžbe i diskretni dinamički sistemi
MI 556	Vještačka inteligencija
MI 557	Analitička teorija brojeva
MI 558	Metodika rada sa nadarenim učenicima
MI 559	Grupe geometrijskih preslikavanja
MI 560	Metodika nastave analize
MI 561	Metodika nastave algebre
MI 562	Metodika nastave geometrije

Šifra modula	MI 410	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Odabrana poglavlja algebre

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	I		
Naziv modula	Odabrana poglavlja algebre		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Cilj ovog predmeta je proširiti znanje iz algebre sa dodiplomskog studija sa novim pojmovima kao što su ideli; Nilradikal i Jacobsonov radikal; Moduli i podmoduli; Prsteni i moduli razlomaka; Noetherini prsteni i moduli; Artinovi prsteni i moduli;

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nadograditi svoje znanje sa dodiplomskog studija iz oblasti algebre.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Prsteni i ideali: Prsteni i homomorfizmi; Ideali i prsteni razlomaka; Djelitelji nule; Nilpotentni elementi; Jedinice; Prosti i maksimalni ideali; Nilradikal i Jacobsonov radikal; Neke operacije u skupu ideala; Ekstenzija i kontrakcija u skupu ideala;
2. Moduli i podmoduli: Moduli i homomorfizmi modula; Podmoduli i moduli razlomaka; Operacije u skupu podmodula; Direktna suma i direktni proizvod; Konačno generisani moduli; Egzaktni nizovi modula; Tenzorski proizvod algebri;
3. Prsteni i moduli razlomaka: Prsten razlomaka; Modul razlomaka; Lokalna svojstva; Ekstenzija i kontrakcija u prstenu razlomaka;
4. Primarna dekompozicija ideala: Primarni ideali; Primarna dekompozicija ideala;
5. Cijeli elementi; Cijela zavisnost; Valuacije;
6. Uslovi lanaca;
7. Noetherini prsteni i moduli; Artinovi prsteni i moduli;
8. Diskretni valuacioni prsteni; Dedekindove oblasti;
9. Afine sheme;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Pismeni završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. M.F. Atiyah and I.G. MacDonald: *Introduction to Commutative Algebra*, Addison Wesley Publishing Company, Massachuses, 1969. (Ruski prevod: Izdatel'stvo "Mir", Moskva, 1972) i to glava I-IX.
2. D. Eisebund: *Commutative algebra with a view towards algebraic geometry*, (Graduate Texts in Mathematics v. 150), New York, Springer-Verlag, 1996.
3. R. Miles: *Undergraduate Commutative Algebra*, London Math. Soc. Student Text 29, 1995.

Dopunska literatura:

1. S. Lang, *Algebra (Graduate Texts in Mathematics v. 211*, New York, Springer-Verlag, 2002.
2. O.Zariskii and P.Samuel, *Commutative Algebra*, Van Nostrand, Princeton, New Jersey, 1958.
3. A.V.Geramita & Ch. Small, *Introduction to homological Methods in Commutative Rings*.
4. Yu. I. Manin, *Lekcii po algebraičevskoi geometrii-Afine sheme (Dio I)* Izdavač: Moskovski ubiverzitet, 1970, 133 str.
5. M. Nagata, *Local Rings*.

Šifra modula	MI 420	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Strukture podataka i algoritmi

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	I		
Naziv modula	Strukture podataka i algoritmi		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	3=2AV+1LV

B. CILJEVI MODULA

Modul predstavlja uvodni kurs u napredne strukture podataka i elementarne algoritamske strukture koje čine osnovu za programiranje složenijih algoritama. Cilj modula je ovladati tehnikom dizajniranja struktura podataka koje su najbolje prilagođene problemu koji se rješava i tehnikom izbora odgovarajućeg algoritma.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon završetka modula, studenti će biti u stanju da:

- Razumiju osnovne tehnike analize i sinteze algoritama;
- Razumiju osnovne pojmove vezane za teoriju kompleksnosti i izračunljivosti;
- Razumiju i samostalno dizajniraju složene strukture podataka;
- Koriste i primjenjuju standardne algoritamske tehnike;
- Koriste standardne strukture podataka i algoritme iz standardne biblioteke predložaka za programski jezik C++;
- Koriste programski paket Mathematica za efikasno i brzo rješavanje standardnih problema

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Uvod u algoritme: Definicija algoritma; Algoritamski nerješivi problemi; Osnovni modeli izračunljivosti; Turing-ova mašina
2. Klasični sekvencijalni algoritmi za sortiranje: Sortiranje izborom; Mjehurasto sortiranje; Sortiranje umetanjem;
3. Brzi algoritmi za sortiranje: Shell sort; Quick sort; Merge sort; Radix sort
4. Algoritmi za pretraživanje: Sekvencijalno pretraživanje; Binarno pretraživanje
5. Standardne strukture podataka: Liste, stabla i njihove primjene;
6. Primjene stabala. Binarno stablo pretrage. Gomila (hîp). Sortiranje zasnovano na gomili.
7. Analiza složenosti algoritama
8. Dokazivanje korektnosti algoritama
9. Metode dizajniranja algoritama: Divide & Conquer; Dinamičko programiranje; Pohlepni algoritmi; Algoritmi sa vraćanjem unazad; Algoritmi grananja i ograničavanja; Algoritmi sa slučajnim brojevima;
10. Elementarni algoritmi sa grafovima. Pretraživanje po dubini i širini.
11. Nalaženje najkraćeg puta. Nalaženje minimalnog povezujućeg stabla.

12. Napredni algoritmi sa grafovima. Eulerovi i Hamiltonovi ciklusi. Problem maksimalnog protoka.
13. Linearni optimizacioni problemi. Simpleks algoritam. Polinomijalni algoritmi. Problemi cjelobrojne optimizacije.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Laboratorijske vježbe	20	10	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Završni ispit	50	30	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
U k u p n o	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. R. Sedgewick, “*Algorithms*”, Addison Wesley Publishing Company, 1988.
2. R. Sedgewick: “*Algorithms in C++*”, Princeton University, Addison Wesley Publishing Company, 1992.
3. U. Breymann: “*Designing Components with the C++ STL*”, Addison-Wesley Longman Limited, 1998.
4. R. E. Maeder: “*Programming in Mathematica (2nd edition)*”, Addison Wesley, 1991.
5. M. Živanović: “*Algoritmi*”, Matematički fakultet, Beograd, 2000.
6. D. Urošević: “*Algoritmi u programskom jeziku C*”, Mikro Knjiga, Beograd, 2003.

Dopunska literatura:

1. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest & C. Stein, “*Introduction to Algorithms*”, MIT Press, 2001.
2. S. Lipschutz, “*Theory and Problems of Data Structures*”, McGraw Hill, 1986.
3. A. Gibbons, “*Algorithmic Graph Theory*”, Cambridge University Press, 1989.
4. M. R. Garey, D. S. Johnson, “*Computers & Intractability – A Guide to the Theory of NP-completeness*”, W. H. Freeman and Co, 1979.
5. M. Vugdelija: “*Dinamičko programiranje*”, Društvo matematičara Srbije, Beograd, 1999.
6. D. Cvetković, M. Milić, “*Teorija grafova i njene primjene*”, Naučna knjiga, Beograd, 1977.
7. S. Wolfram: “*The Mathematica Book (4th edition)*”, Cambridge University Press, 1999.
8. A. Koenig, B. Moo: “*Ruminations on C++*”, Addison-Wesley Longman Inc, 1997.
9. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ulman: “*Data Structures and Algorithms*”, Addison-Wesley, 1983.
10. D. E. Knuth: “*The Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms*”, Addison-Wesley, 1968.

Šifra modula	MI 430	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Matematička logika

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	I		
Naziv modula	Matematička logika		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Da studentima omogući sticanje kvalitetnih znanja o aksiomatskom zasnivanju logike iskaza kao temelja matematičke logike.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon uspješnog završetka modula od studenta se očekuje da:
 Zna kako se aksiomatski zasniva neka matematička teorija

- Poznaje osnovne zakone mišljenja (iskazne tautologije) i otuda da zna matematički misliti;
- Poznaje osnovne vrste zaključivanja i dokazivanja (u logici iskaza) i otuda da svjesno izvodi zaključke iz premisa, tj. da svjesno dokazuje razna tvrđenja (teoreme, leme, propozicije i slično).

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Uvod: Pojam slova, alfabeta i riječi u datom alfabetu; Pojam matematičke teorije (računa) R ; Pojmovi: alfabet računa R , izraz računa R , aksiome računa R , pravila izvođenja računa R i dopustiva pravila računa R , jezik računa R ; Pojam dokaza u računu R (ili R -dokaza), te dokazivog izraza u računu R (tj. R -teoreme);
2. Logika iskaza (račun R_i): Operacije u skupu iskaza (pravila izvođenja računa R_i , tj. R_i -pravila); Tablice istinitosti; Iskazne formule; Interpretacije logike iskaza; Iskazne tautologije (kao dopustiva R_i pravila); 20-tak najvažnijih primjera iskaznih tautologija i komentari u vezi sa njima; Semantički ekvivalentne iskazne formule i klase ekvivalencije; Boolova (iskazna) funkcija; Normalne forme iskaznih formula; Svođenje zadate iskazne formule na normalne forme; Primjeri i komentari; Dokaz da je Boolova funkcija određena (do semantički ekvivalentne formule u kojoj učestvuju jedino logičke operacije negacija, konjunkcija i disjunkcija); Napomena o aksiomatskom zasnivanju logike iskaza.
3. Logika predikata (račun R_p): Pojam predikata dužine n ; Oblast istinitosti predikata; Identički istiniti i identički lažni predikat; Primjeri i komentari; Logičke operacije u skupu predikata (pravila izvođenja R_p -računa ili R_p -pravila); Predikatske formule (R_p -formule); Veza univerzalnog kvantora sa konjunkcijom i veza egzistencijalnog kvantora sa disjunkcijom; De Morganovi zakoni u R_p -računu; Pojam vezane (fiktivne) i slobodne promjenljive; Jednakost predikata kao

funkcija; Pridruživanje četiri jednomjesna predikata i osam iskaza proizvoljnorn dvomjesnorn predikatu (drvo dvomjesnog predikata); Dokaz različitosti (u parovima) četiri jednomjesna predikata pridružena dvomjesnorn predikatu $P(x,y)$; Dokaz semantičke ekvivalentnosti iskaza dobijenih od dvomjesnog predikata $P(x,y)$ vezivanjern obje promjenljive istoimenim kvantorima; Dokaz veze istinitosnih vrijednosti iskaza dobijenih od dvomjesnog predikata $P(x,y)$ vezivanjem obje promjenljive raznoimenim kvantorima; Primjeri i komentari;

4. Ograničeni račun predikata (ORP); Predikat jednakosti; Atomarne pravilno građene figure (APGF); Polazni (bazni) skup predikata; Zatvorene pravilno građene figure (ZPGF) ili iskazi ORP; Primjeri ORP; Napomena o aksiomatskom zasnivanju logike predikata; Veza teorije predikata i teorije skupova (skupovna interpretacija teorije predikata); Veza između razbijanja skupa i binarne relacije koja je relacija ekvivalencije na tom skupu;
5. O Pojmu, definiciji i zaključivanju: Pojam; Obim i sadržaj pojma; Klasifikacije pojmova: pojedinačni, posebni i opšti, jasni i nejasni, konkretni i apstraktni; Vrsni i rodni pojmovi i kategorije; Definicija; Definiendum i definiens; Ekvivalentne definicije; Vrste definicija: analitička, sintetička, operacionalna, korektna i karakteristična definicija; Pravila koja treba da zadovoljava definicija; Pojam zaključka u nekome računu R (pojam R-zaključka) i pojam dokaza u nekome računu R (pojam R-dokaza);

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Urednost pohađanja nastave	10	5	< 55,00	5	F
Angažman u nastavi	20	10	55,00 – 64,99	6	E
Test znanja na kraju kursa	70	40	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. M. Pepić, *Osnove matematičke logike*, Interna skripta za studente drugog ciklusa Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo 2009.
2. Yu L. Ershov, E.A.P. *Mathematicheskyya logika*, Nauka, Moskva, 1987.
3. I. A. Lavrov, L.L. Maksimova, *Zadachi po Theorii mnozhestv Matematicheskoy logike i theorii algoritmov*, Moskva „Nauka”, 1975.

Šifra modula	MI 480	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Viša geometrija

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	II		
Naziv modula	Viša geometrija		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Upoznati studente s klasičnom neeuclidskom geometrijom kao rezultatom rješavanja čuvenog problema paralela.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Očekuje se da student savlada osnove neuklidaskih geometrija Lobačevskog i hiperbolne geometrije.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Jedan osvrt na geometriju Euklida; O neeuclidskim geometrijama;
2. Neeuclidaska teorija paralelnih pravih, prave i ravni u prostoru Lobačevskog; Osnovni oblici kretanja u ravni Lobačevskog; Ekvidistanta i oricikl, ekvidistanta površina i orisfera;
3. Elementarna geometrija na površima prostora Lobačevskog; Osnovni zadaci aksiomatike, dokaz neprotivriječnosti geometrije Lobačevskog i geometrije Euklida; Potpunost Hilbertovog sistema aksioma;
4. Analitičke metode u osnovama geometrije;
5. Glavne jednačine metričke geometrije Lobačevskog; Analitička geometrija u ravni Lobačevskog; Metrička forma ravni Lobačevskog;
6. Poenkareov model hiperboličke geometrije; Uvod; Inverzija; Opis Poenkareovog modela; Aksiome incidencije i aksiome poretka u Poenkareovom modelu; Aksiome podudarnosti; Aksiome neprekidnosti i aksioma paralelnosti;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Božić, M.: *Pregled istorije i filozofije matematike*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2002.
2. Jefimov, N. N.: *Viša geometrija*, “Nauka”, Moskva 1978.
3. Prvanović, M.: *Osnovi geometrije*, “Građevinska knjiga”, Beograd 1987.

Šifra modula	MI 470	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Dinamički WEB sistemi

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	II		
Naziv modula	Dinamički WEB sistemi		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	3=2AV+1LV

B. CILJEVI MODULA

Cilj predmeta je studente/ice osposobiti za rad sa Internet tehnologijama. Osposobiti za rad sa klijentom i serverom. Upravljati podacima preko mreže na severu.
--

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Očekuje se da studenti savladaju osnove programiranja u jezicima PHP i ASP.NET
--

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Uvod u PHP, Sintaksa PHP.
2. Forme, nizovi, funkcije, objekti
3. Kontrolne strukture, petlje
4. Rad sa stringovima
5. Višenamjenske stranice
6. Sesije
7. Rad sa datotekama
8. Rad sa bazama podataka(mysql)
9. XML
10. Pisanje web aplikacije sa ASP.Net
11. Serverske I HTML kontrole
12. Remoting- distribucija komponenti I objekata
13. Udaljeni klijenti, severi
14. Proxy, kanali

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Seminarski rad	20	12	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Izrada projekta	25	15	65,00 – 74,99	7	D
Pismeni završni ispit	25	13	75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. David Sklar: *Learning PHP 5* (O'Reilly)
2. Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe i Peter MacIntyre: *Programming PHP* (O'Reilly)
3. Danny Goodman: *Dynamic HTML: The Definitive Guide* (O'Reilly)
4. Simson Garfinkel i Gene Spafford: *Web Security, Privacy, and Commerce* (O'Reilly)
5. David Sklar: *Essential PHP Tools* (Apress)
6. Cristian Darie, Zak Ruvalcaba; *Build Your Own ASP.NET 2.0 Web Site Using C# & VB*
7. Marco Bellinaso & Kevin Hoffman: *ASP.NET Website Programming, C# Edition: Problem, Design, Solution*
8. Tony Northrup, Shawn Wildermuth and Bill Ryan: *Microsoft.NET Framework 2.0 Application Development Foundation*
9. Priručnik za PHP: <http://www.php.net/manual>
10. Arhiva PHP prezentacija: <http://talks.php.net>
11. A Tourist's Guide: <http://www.php.net/sites.php>
12. PHP DevCenter: <http://www.onlamp.com/php>
13. http://www.w3schools.com/ASPNET/aspnet_examples.asp
14. Bill McCarty, *PHP*, McGraw Hill, 2009. Prentice Hall. 1976.
15. W. Jason Gilmore, *A Programmer's Introduction to PHP*
16. Paul Hudson, *Practical PHP Programming*

Šifra modula	MI 460	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Harmonijska analiza

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	II		
Naziv modula	Harmonijska analiza		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Upoznati studente sa osnovama Harmonijske analize i brojnim primjenama ove teorije.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Student će ovladati sa diskretnom i neprekidnom Fourier-ovom transformacijom i njenim primjenama.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Diskretna Fourier-ova transformacija
2. Fourier-ova transformacija periodičnih funkcija
3. Konvolucijska jezgra; Dirichlet-ovo jezgro; Fejer-ovo jezgro
4. Konvergencija Fourier-ovog reda; Cesaro sumabilnost; Princip lokalizacije
5. Konjugovana funkcija; Prostori Hardy-a
6. Teorema interpolacije
7. Fourier-ova transformacija integrabilnih funkcija
8. Konvolucija; Inverzna transformacija; Diferencijalni operator
9. Fourier-ova transformacija na L^2 ; Plancherel-ova teorema
10. Fourier-ova transformacija na prostoru brzo opadajućih funkcija
11. Fourier-ova transformacija na prostoru temperiranih distribucija
12. Fourier-ova analiza na lokalno kompaktnim komutativnim grupama

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. H. Helson, *Harmonic analysis*, 2nd ed., 1995
2. E. Hernández, G. Weiss, *A first course on wavelets*, CRPC 1996
3. Y. Katznelson, *An introduction to harmonic analysis*, 3rd ed., Cambridge University Press 2004
4. E. M. Stein and R. Shakarchi, *Fourier analysis. An introduction*, Princeton University Press 2003

Šifra modula	MI 520	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika nastave informatike II

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III		
Naziv modula	Geometrija		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	3=AV+LV

B. CILJEVI MODULA

Cilj predmeta je studente/ice, buduće nastavnike/ce informatike osposobiti za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu svih vrsta nastave informatike na srednjoškolskom nivou, kao i pripremiti ih za cjeloživotno učenje u području informacijsko – komunikacijskih tehnologija (ICT).

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Osposobljenost studenata da mogu predavati nastavu informatike na srednjoškolskom nivou, kao i pripremiti ih za cjeloživotno učenje u području informacijsko – komunikacijskih tehnologija (ICT).

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Informacijsko – komunikacijska tehnologija (ICT): Pojam i razvoj ICT. Naučni aspekti ICT: teorijsko računarstvo kao temeljna matematička naučna disciplina, računarstvo kao tehnička nauka, informacijske nauka kao društvene nauka, 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.
2. 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)*
3. Didaktika obrazovanja iz područja ICT. Metodika nastave informatike i njena uloga u obrazovanju budućih nastavnika/ca informatike. Metodika kao vještina poučavanja i kao multidisciplinarno znanstveno područje.
4. Cilj i zadaci nastave informatike. Cilj nastave informatike: opći cilj i osobiti 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.

5. 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.
6. 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.
7. Odabrane teme iz kurikuluma nastave informatike u srednjoj školi – didaktički pristup. Osnove rada i građa računara. Matematičke osnove rada računara. Programska oprema računara. Oblikovanje teksta na računaru.
8. Crtanje pomoću računara. Programski alati za crtanje na računaru. Programski alati za crtanje. Rezolucija.
9. Web tehnologije
10. Programiranje u raznim programskim jezicima

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Seminarski rad	20	12	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Izrada projekta	25	15	65,00 – 74,99	7	D
Pismeni završni ispit	25	13	75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
U k u p n o	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Nastavni planovi i programi informatike za srednju školu.
2. Udžbenici iz informatike/računarstva za srednje škole
3. Programski jezik C++,VB,Java.
4. HTML,JavaScript

Dopunska literatura:

1. Skripta sa predavanja

Šifra modula	MI 555	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Diferentne jednađbe i diskretni dinamički sistemi

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Diferentne jednađbe i diskretni dinamički sistemi		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj sati	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Diskretni dinamički sistemi su se pokazali jako korisnim za modeliranje različitih procesa u prirodi, ekonomiji itd. Cilj ovog modula jeste upoznati studente sa:

- osnovnim tehnikama za rješavanje diferentnih jednađbi
- dinamikom dvodimenzionalnih i todimenzionalnim sistemima
- teorijom stabilnosti
- teoremama stabilne i centralne mnogostrukosti

C. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Student će ovladati osnovnim pojmovima diskretnih dinamičkih sistema, kao i njihove aplikacije u drugim naukama. Ovladaće raznim tehnikama za ispitivanje stabilnosti dinamičkih sistema.

D. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Dinamika jednodimenzionalnih dinamičkih sistema; Diferentne jednađbe prvog reda; Logistička jednađba; Linearna preslikavanja; Linearne diferentne jednađbe sa konstantnim i varijabilnim koeficijentima;
2. Tačke ekvilibrijuma (fiksne tačke); Stabilnost u hiperbolnom i nehiperbolnom slučaju; Grafički prikazi; Periodičke tačke i njihova stabilnost;
3. Bifurkacije; Bifurkacioni dijagram;
4. Lyapunovi eksponenti; Box dimenzija; Teorem Sharkovskog i udvostručenje perioda; Simbolička dinamika za jednodimenzionalna preslikavanja; Cantorov skup; Simbolička dinamika i kaos u smislu Devaney; Disipativna preslikavanja i globalna atraktivnost;
5. Dinamika dvodimenzionalnih dinamičkih sistema; Linearna preslikavanja; Linearni sistemi; Fundamentalni skup rješenja; Diferentne jednađbe drugog reda;
6. Fazni dijagrami; Stabilnost; Stabilnost linearnih sistema; Lyapunove funkcije za nelinearna preslikavanja; Metoda linearizacije; Invarijante i pridružene Lyapunove funkcije; Hartman-Grobman teorem; Teorem stabilne mnogostrukosti; Centralna mnogostrukost; Neimark-Sacker (Hopf) bifurkacija;
7. Dinamika trodimenzionalnih dinamičkih sistema; Diferentne jednađbe trećeg reda;
8. Primjene: Henonovo preslikavanje, epidemiološki modeli, modeli u ekonomiji i fizici;

E. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

F. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Saber N. Elaydi: *Discrete Chaos*, Chapman & Hall/CRC 1999.
2. Saber N. Elaydi: *An Introduction to Difference Equations*, Springer 1999.
3. Morris W. Hirsch, Stephen Smale, Robert L. Devaney: *Differential Equations, Dynamical Systems & An Introduction to Chaos*, Elsevier Academic Press 2003.

Dopunska literatura:

1. Mustafa R.S. Kulenović, Orlando Merino: *Discrete Dynamical Systems and*
2. *Difference Equations with Mathematica*, Chapman & Hall/CRC 2002.
3. Ronald E. Mickens: *Difference Equations Theory and Applications*, Chapman & Hall/CRC, Second Edition 1998 .
4. C. Robinson: *Dynamical Systems, Stability, Symbolic Dynamics and Chaos*, CRC Press, 1999.

Šifra modula	MI 557	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Analitička teorija brojeva

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Analitička teorija brojeva		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

U okviru ovog modula studenti će se upoznati sa osnovnim konceptima analitičke teorije brojeva; osobinama Dirichletovih redovi i Riemannove zeta funkcija; Dirichletovim karakterima; Dirichletova L-funkcija; teoremom o prostim brojevima.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon uspješnog završetka modula studenti će biti u stanju da:

- Vlada osobinama Dirichletovi redovi
- Da razumije pojam Riemannove hipoteze i neke njene posljedice
- Da razumiju Dirichletove karaktere; Dirichletova L-funkcija
- Razumije primjene navedenih pojmova u dokazu teorema o prostim brojevima i teorema o prostim brojevima u aritmetičkim progresijama

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Dirichletovi redovi i Riemannova zeta funkcija; Möbiusova funkcija; von Mangoldtova funkcija i Möbiusova formula inverzije;
2. Važni Dirichletovi redovi i aritmetičke funkcije; Veza sa Riemannovom zeta funkcijom; Meromorfno produljenje Riemannove zeta funkcije i funkcionalna jednačina;
3. Cijele funkcije; red cijele i meromorfne funkcije; Hadamardov teorem o faktorizaciji;
4. Nule Riemannove zeta funkcije i formule faktorizacije; Hamburgerov teorem inverzije;
5. Teorem Hadamarda i de la Valée Poussina;
6. Teorem o prostim brojevima;
7. Oblasti bez nula Riemannove zeta funkcije; Riemannova hipoteza i neke njene posljedice;
8. Konačne Abelove grupe i njihovi karakteri.
9. Grupa kongruencija po modulu i Dirichletovi karakteri; Gaussove sume pridružene Dirichletovim karakterima; Dirichletova L-funkcija; Meromorfno produljenje i funkcionalna jednačina za Dirichletovu L-funkciju;
10. Dirichletov teorem o prostim brojevima u aritmetičkim progresijama; Distribucija prostih brojeva u aritmetičkim progresijama;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. G. J. O. Jameson: *The prime number theorem*, LMS Student texts 53, Oxford University Press, 2003.
2. E. C. Titchmarsh: *The theory of the Riemann zeta-function*, 2nd ed., revised by D. R. Heath-Brown, Oxford University Press, 1986
3. T. M. Apostol: *Introduction to analytic number theory*, UTM Springer, 1998
4. M. R. Murty: *Problems in analytic number theory*, GTM Springer, 2001.

Šifra modula	MI 551	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Formalne metode i izračunljivost

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Formalne metode i izračunljivost		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Upoznavanje studenata sa nekoliko osnovnih formalnih modela suvremenog računarstva, elementima njihove matematike i njihove upotrebe u specifikaciji i verifikaciji. Pored toga cilj modula je studente upoznati sa nekoliko formalnih koncepata algoritma.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Student bi trebao da vlada osnovama formalnih metoda u računarstvu.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Skupovi, relacije, jezici; Konačna reprezentacija jezika;
2. Konačni automati; Regularni izrazi; Algoritamski aspekti konačnih automata;
3. Konteksno slobodne (context-free) gramatike; Pushdown automati;
4. Parcijalno rekurzivne funkcije
5. Definicija Turing-ove mašine; računanje sa Turing-ovom mašinom; Turing-ova mašina sa direktnim pristupom, Nedeterministička Turing-ova mašina;
6. Church-Turingov princip;
7. Problem zaustavljanja; Nerješivi problemi Turing-ovom mašinom;
8. Rekurzivni jezici;
9. Problemi iz klase P; Primjeri problema iz klase P;
10. Problemi iz klase NP; Problem Boolean satisfiability; Cook-ov teorem;
11. Polinomijalna redukcija problema; Primjeri redukcije;
12. NPC (NP-complete) problemi; Primjeri NPC problema;
13. Rješavanje NPC; Analiza podproblema; Aproksimacije; Kvalitet aproksimacija;
14. Garancija kvalitete; garancija kvalitete u praksi;
15. Metaheuristike; Taboo; Simulated annealing; Primjeri strategija za NPC probleme;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Projekti	20	10	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	40	20	55,00 – 64,99	6	E
Završni ispit	40	25	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Hary Lewis, Christos Papadimitriou: *Elements of the Theory of Computation*
2. M. Sipser, *Introduction to the Theory of Computation*, PWS Publishing Company, 1996.
3. Michael Garey, David Johnson: *Computers and Intractability, A Guide to the Theory of NP-Completeness*
4. Thomas Corman, Charles Leirserson, Ronald Rivest: *Introduction to Algorithms*
5. Robert Sedgewick: *Algorithms in C/C++*, Addison-Wesley, 1999.
6. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin: *Network algorithms*, Prentice-Hall, New Jersey, 1993.
7. D. Gusfield: *Algorithms on Strings, Trees, & Sequences*, Cambridge University Press, 1997.

Šifra modula	MI 552	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Računarska grafika

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Računarska grafika		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	$3=2AV+1LV$

B. CILJEVI MODULA

Osnovni cilj ovog modula je:

- upoznavanje studenata sa osnovnim koncepcijama računarske grafike
- upoznavanja sa osnovnim geometrijskim transformacijama u ravni i prostoru
- načinom predstavljanja 3D objekata i njihovim prikazivanje na logički koordinatni sistem

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Očekuje se da student ovlada osnovnim principima računarske grafike i postupcima predstavljanja 3D objekata na logičkom koordinatnom sistemu.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Uvod u problematiku kompjuterske manipulacije geometrijskim objektima;
2. Rasterska i vektorska grafika; Teorija boje; Reprerentacija elementarnih geometrijskih objekata; Reprerentacija tačaka, linija i poligona; Reprerentacije krivih linija (eksplicitna, implicitna, parametarska);
3. Kompjuterska reprerentacija i modeliranje krivih i površi: Poligonske mreže; Parametarske kubne krive; Hermitove krive; Bezierove krive; Kubni splajnovi; B-splajnovi; Komparacija kubnih krivih; Parametarske bikubne površi; Quadric površi;
4. Fizički i logički koordinatni sistem; Pojam "svijeta" (world); Transformacije iz fizičkog u logički koordinatni sistem;
5. Transformacije koordinata: Geometrijske transformacije; Homogene koordinate; Perspektivna projekcija; Matrične metode u kompjuterskoj geometriji; Matrice translacije, rotacije, skaliranja i perspektivne projekcije; Primjene u vizuelizaciji;
6. Grafičko jezgro operativnog sistema: Podrška operativnog sistema za probleme vizualizacije; Grafičke primitive; Programiranje aplikacija koje koriste grafički prikaz; Projektiranje grafičkog korisničkog interfejsa zasnovanog na upravljanjem tokom događaja; Objektno-orijentirani pristup programiranju grafičkih aplikacija;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Projekti (2 projekta)	20	10	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Završni ispit	50	30	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf: *Computational Geometry, Algorithms and Applications*, Springer Verlag, 1997
2. Peter Shirley: *Fundamentals of Computer Graphics*, A.K. Peters, 2002
3. Leen Ammeraal: *Computer Graphics for Java Programmers*, John Wiley & Sons Ltd, 1998

Šifra modula	MI 554	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Napredni algoritmi i strukture podataka

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Teorijska kompjuterska nauka		
Semestar	II		
Naziv modula	Napredni algoritmi i strukture podataka		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	3=2AV+1LV

B. CILJEVI MODULA

Predmet ima za cilj proširiti znanja i vještine studenata koje su potrebne pri razvoju efikasnih softverskih sistema. Studenti stiču znanja o naprednim metodama analize i dizajna algoritama, te različitim algoritamskim strategijama koje su ilustrirane odgovarajućim primjerima. Također, studenti stiču znanja o često korištenim naprednim strukturama podataka.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Studenti stiču sposobnosti za razvoj i implementaciju efikasnih algoritama, te modeliranje i realizaciju kompleksnih podataka pri razvoju softverskih sistema iz različitih područja primjene.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Napredne tehnike analize algoritama; Primjena diferentnih jednačina na analizu algoritama. Analiza kompleksnosti i elementarne strukture podataka. Amortizacijska analiza. NP- potpunost. Svojstva memorijskog prikaza struktura podataka. Kompleksne metode analize algoritama. Akra-Bazzi teorem
2. Algoritamske strategije: Pregled algoritamskih strategija: podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni pristup, rekurzivni algoritmi, heurističke strategije.
3. Odabrane teme iz naprednih struktura podataka: Stabla: stabla pretraživanja, crveno-crna stabla, 2-3 stabla, 2-3-4 stabla, stabla općeg pretraživanja, stabla odlučivanja. Gomile: binomijalna gomila, Fibonacci-jeva gomila. Samopodešavajuće strukture podataka (liste, raširena stabla), algoritmi za reorganizaciju struktura podataka, samopodešavajuća stabla. Multimedijalne strukture podataka: indeksne strukture za višedimenzionalne podatke, TV-stabla, segmentirana stabla, k-d stabla, R-stabla, BSP stablo, Primjena naprednih struktura podataka u softverskom inženjeringu.
4. Odabrane teme iz naprednih algoritama: Paralelni algoritmi: PRAM model, primjeri paralelnih algoritama. Napredno pretraživanje: interpolacijsko pretraživanje, Fibonacci-jevo pretraživanje, vanjsko sortiranje i pretraživanje. Metode i algoritmi informacijskog pretraživanja. Algoritmi nad stringovima: Rabin-Karp algoritam, Knuth-Morris-Pratt algoritam. Algoritmi nad stablima i grafovima: relaksacija, najkraći put, minimalno razapinjuće stablo, maksimalni tok. Algoritmi za kompresiju. Randomizacijski algoritmi: alati i tehnike. Probabilistički metod. Derandomizacija. Primjeri randomizacijskih algoritama. Primjeri primjene naprednih algoritama u različitim područjima: softverskom inženjeringu, medicinskim aplikacijama, multimedijalnim sistemima.

5. Problemi cjelobrojne optimizacije; Tehnike grananja sa odsjecanjem; Napredni algoritmi sa grafovima; Eulerovi i Hamiltonovi ciklusi; Problem maksimalnog protoka; Problem raspoređivanja. Problem planarnosti grafova. Tehnike kompresije podataka; Huffmanov algoritam; Implode algoritam; Kompresija sa gubicima; Kriptološki algoritmi; RSA i srodni algoritmi.
6. Linearni optimizacioni problemi; Simpleks algoritam; Polinomijalni algoritmi za linearno programiranje;
7. Pregled istraživanja: algoritmi i strukture podataka za indeksiranje i klasifikaciju, algoritmi i strukture u za rad nad stringovima, algoritmi za informacijsko pretraživanje na web-u, geometrijski algoritmi, matematički modeli za web i različite socijalne mreže.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Projekti (2 projekta)	20	10	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Laboratorijske vježbe	10	5	65,00 – 74,99	7	D
Završni ispit	40	25	75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. 3rd edition, MIT Press, 2009
2. J. Kleinberg, E. Tardos. *Algorithm Design*, Addison-Wesley, 2005
3. S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani, *Algorithms*, McGraw-Hill, 2007
4. Drozdek, *Data Structures and Algorithms in C++*, Course Technology, 2004

Šifra modula	MI 556	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Vještačka inteligencija

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Vještačka inteligencija		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	2	3=2AV+1LV

B. CILJEVI MODULA

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

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Kroz navedeni modul studenti će kroz samostalan rad na laboratorijskim vježbama savladati i 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.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Uvod u vještačku inteligenciju; Filozofski aspekti
2. Pretraživanje prostora stanja; Usmjerenost pretraživanja i igranje igara
3. Prikazivanje znanja
4. Zaključivanje propozicijskom logikom
5. Zaključivanje predikatskom logikom
6. Logičko programiranje u Prologu
7. Sistemi temeljeni na pravilima
8. Fuzzy logika i zaključivanje
9. Mašinsko učenje
10. Prirodom inspirirani algoritmi
11. Konektivistički pristupi
12. Uvod u neuronske mreže
13. Algoritmi u neuronskim mrežama

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Seminarski rad	20	12	< 55,00	5	F
Testovi tokom kursa (2 testa)	30	15	55,00 – 64,99	6	E
Izrada projekta	25	15	65,00 – 74,99	7	D
Pismeni završni ispit	25	13	75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Russel, Norvig: *Artificial Intelligence: Modern Approach* (2nd edition), Prentice Hall, 2002
2. Mitchell: *Machine Learning*, McGraw Hill, 1997
3. James A. Freeman, David M. Skapura: *Neural Networks, Algorithms, Applications, and Programming Techniques*, Addison-Wesley, 2001
4. Z. Avdagić: *Vještačka inteligencija & fuzzy-neuro-genetika*, Grafoart, 2003

Dopunska literatura:

1. George F. Luger: *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. Addison-Wesley, 2008.
2. Blay Whitby: *Artificial Intelligence*, Oneworld Publications, 2003.

Šifra modula	MI 558	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika rada sa nadarenim učenicima

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Metodika rada sa nadarenim učenicima		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe

B. CILJEVI MODULA

Cilj kolegija je studente/ice, buduće nastavnike/ce matematike, upoznati sa osnovnim pojmovima i konceptima metodike rada nastave matematike (matematičke didaktike) sa nadarenim učenicima u osnovnim i srednjim.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Usvaja nje osnovnih principa radasa nadarenim učenicima u osnovnim i srednjim školama.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Posebne odredbe: Misaone operacije u matematici i njihov značaj za razvijanje matematičkog mišljenja; Razne metode rješavanja matematičkih zadataka i problema; Metoda dvaju geometrijskih mjesta; Dekartova metoda; Rekurzija; Superpozicija;
2. Na putu prema općoj metodi: O zadacima; Proširivanje područja primjene metode;
3. Geometrijsko predočenje procesa rješavanja;
4. Plan i program rješavanja zadataka;
5. Zadaci unutar zadataka;
6. Rađanje ideje; Umni rad: Disciplina uma; Pravila otkrića;
7. O učenju, proučavanju i učenju proučavanja;
8. Dosjetka i znanstvena metoda;

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
U k u p n o	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Arslanagić, Š.: *Aspekti nastave matematike za rad sa nadarenim učenicima srednjoškolskog uzrasta*, Udruženje matematičara BiH, Sarajevo, 2001.
2. Arslanagić, Š.: *Matematička indukcija*, Otisak, Sarajevo, 2001.
3. Arslanagić, Š.: *Matematika za nadarene*, Bosanska riječ, Sarajevo, 2004.
4. Cofman, J.: *What to Solve? Problems and suggestions for young Mathematicians*, Clarendon Press, Oxford, 1990.
5. Cofman, J.: *Numbers and shapes revisited, More problems for young Mathematicians*, Clarendon Press, Oxford, 1995.
6. Polya, G.: *Kako riješiti matematički zadatak*, Školska knjiga, Zagreb, 1966.
7. Polya, G.: *Matematičko otkriće*, Hrvatsko matematičko društvo, Matkina biblioteka, Zagreb, 2003.
8. Lakatos, I.: *Dokazi i opovrgavanja*, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
9. Engel, A.: *Problem-Solving Strategies*, Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1998.

Šifra modula	MI 553	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Topološke grupe

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Topološke grupe		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Da studentima omogući sticanje novih znanja iz važnih oblasti topologije, kao što su: topološka grupa (kraće T/G), podgrupa T/G, faktorska grupa T/G, ravnomjerna (uniformna struktura na T/G, povezanost i totalna nepovezanost, pseudometrizablenost i metrizablenost T/G i slično i time steknu solidnu osnovu za eventualno dalje naučno usavršavanje iz neke od mnogo oblasti za koje je ovaj predmet čvrsta i široka osnova.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon uspješnog završetka modula od studenta se očekuje da je sposoban nastaviti dalje stručno i naučno usavršavanje iz neke od mnogo oblasti koje se prirodno oslanjaju na sadržaje ovog predmeta.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Definicija i osnovne osobine topološke grupe (kraće TG).
2. Podgrupa TG. Teorema o bazi topologije u tački e
3. Teorema o dodatnim osobinama TG
4. Primjeri i komentari
5. Faktorska grupa TG. Teorema o faktorskoj grupi TG.
6. Povezanost, totalna nepovezanost i 0-dimenzionalnost
7. Teorema o 0-dimenzionalnosti topološkog prostora.
8. Teorema o komponenti $C=Ce$ elementa e
9. Teorema o posebnim podgrupama TG
10. Teorema o centru grupe i centralnom normalnom djelitelju TG i Teorema o potpuno nepovezanoj TG.
11. Ravnomjerna (uniformna) struktura na TG. Osnovna teorema o ravnomjernoj neprekidnosti
12. Invarijantne pseudometrke i aksiomi separacije.
13. Teorema o pseudometriza-bilnosti TG i Teorema o metrizableno-sti grupe T_0

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Urednost pohađanja nastave	10	5	< 55,00	5	F
Aktivnost u nastavi (dom. zadatci i rješavanje problema)	20	10	55,00 – 64,99	6	E
Test znanja na kraju kursa	70	40	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. M. Pepić, Topološke grupe, *Interna skripta za studente drugog ciklusa obrazovanja Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu*, Sarajevo 2012.
2. E. Hewitt and K.A.Ross, *Abstract harmonic analysis*, Vol. I, Berlin, 1963 (ruski prevod, Mir, Moskva 1975).
3. L.S.Pontryagin, *Nepreryvnye gruppy*, izd.2, Gostehizdat, Moskva (1954).

Šifra modula	MI 559	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Grupe geometrijskih preslikavanja

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastavni smjer		
Semestar	III/IV		
Naziv modula	Grupe geometrijskih preslikavanja		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Sticanje naprednijih znanja iz geometrije.
--

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Po završetku kursa, studentu su poznate osnovne povezanosti između teorije grupa i geometrije.
--

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Geometrija grupe. Grupe. Djelovanje grupe na skup. Geometrija grupe.
2. Ortogonalna preslikavanja i preslikavanja sličnosti. Ortogonalna preslikavanja. Preslikavanja sličnosti (ekviformna geometrija).
3. Afina preslikavanja. Definicije i osobine. Analitička definicija afinog preslikavanja. Primjena afinih preslikavanja.
4. Projektivno preslikavanje. Definicija i osobine. Analitička definicija projektivnog preslikavanja. Primjena projektivnog preslikavanja.
5. Afina i ekviformna geometrija kao geometrija grupe projektivnih automorfizama. Afina geometrija. Ekviformna geometrija.
6. Möbiusove transformacije. Riemannova sfera. Möbiusove transformacije. Inverzija.
7. Hiperbolička ravan. Möbiusove transformacije na jediničnom krugu. Hiperbolička metrika. Hiperbolička metrika na poluravni. Fuchs-ove. Modularna grupa.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	50	25	< 55,00	5	F
Završni ispit	50	30	55,00 – 64,99	6	E
			65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. M. Vuković. E. Ilić-Georgijević: *Grupe geometrijskih preslikavanja* (knjiga u pripremi).

Dopunska literatura:

1. T. C. Karne: *Geometry and groups*, University of Cambridge, Notes Lent 2011.
2. A. F. Beardon: *The Geometry of Discrete Groups*, Springer, 1995.
3. D. Mumford. C. Series. D. Wright: *Indra's Pearls: The Vision of Felix Klein*, Cambridge University Press, 2002.
4. P. S. Modenov. A. S. Parkhomenko: *Geometric Transformations Vol.1*, Academic Press, 1965.
5. P. S. Modenov. A. S. Parkhomenko: *Geometric Transformations Vol.2*, Academic Press, 1965.

Šifra modula	MI 510	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika nastave matematike II

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III		
Naziv modula	Metodika nastave matematike II		
Tip modula	Obavezni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Osobiti studente za kvalitetno i uspješno planiranje, pripremanje i izvođenje nastave, kao i ocjenjivanje iz predmeta Matematika u srednjim školama sa matematičkim usmjerenjem.
--

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon završenog kursa student će biti u stanju da samostalno izvodi nastavu iz predmeta Matematika u srednjim školama u kojima je predmet Matematika zastupljena sa povećanim fondom časova.
--

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

1. Zadaci (otvorenog i zatvorenog tipa) u nastavi matematike. Rješavanje različitih tipova zadataka.
2. Pisanje stručnih članka sa temama iz dodatnu nastavu matematike.
3. Izlaganje rezultata iz dodatne nastave matematike na stručnim skupovima.
4. Analiza nastavnih sadržaja i popratnog materijala za nastavu matematike u zemljama okruženja.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	36+36	20+20	< 55,00	5	F
Završni ispit	23	15	55,00 – 64,99	6	E
Seminarski rad	5	0	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. M. Pavleković, *Metodika nastave matematike s informatikom I*, Element, Zagreb, 2001.
2. M. Pavleković, *Metodika nastave matematike s informatikom II*, Element, Zagreb, 1999.

Dopunska literatura:

1. G. Polya, *Kako ću riješiti matematički zadatak*, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. Svi srednjoškolski udžbenici iz predmeta Matematika odobreni od nadležnih ministarstava u Bosni i Hercegovini.
3. Stručni časopis (Naša škola, MatKol, Nastava matematike, Osiječki matematički list, Matematičko-fizički list, ...).

Šifra modula	MI 561	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika nastave algebre

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III ili IV		
Naziv modula	Metodika nastave algebre		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Osobobiti studente za kvalitetno i uspješno planiranje, pripremanje i izvođenje nastave, kao i ocjenjivanje iz predmeta Matematika (oblast Algebra) u srednjim školama sa matematičkim usmjerenjem.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon završenog kursa student će biti u stanju da samostalno izvodi nastavu iz predmeta Matematika (oblast Algebra) u srednjim školama u kojima je predmet Matematika zastupljena sa povećanim fondom časova.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

5. Algebarske strukture u srednjoškolskoj nastavi matematike.
6. Matrice i determinante u srednjoškolskoj nastavi matematike.
7. Sistemi linearnih jednačina u srednjoškolskoj nastavi matematike.
8. Geometrijski pristup pojmu vektora u srednjoškolskoj nastavi matematike.
9. Uopštenje pojma vektora.
10. Primjena linearne algebre u drugim sadržajima.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	36+36	20+20	< 55,00	5	F
Završni ispit	23	15	55,00 – 64,99	6	E
Seminarski rad	5	0	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
U k u p n o	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. S. Kurepa, *Konačnodimenzionalni vektorski prostori i primjene*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.

Dopunska literatura:

1. V. Perić, *Linearna algebra*, Svjetlost Sarajevo, 1991.
2. G. Kalajdžić, *Linearna algebra*, MAM, Vesta-Matematički fakultet, Beograd, 1998.
3. Svi srednjoškolski udžbenici iz predmeta Matematika odobreni od nadležnih ministarstava u Bosni i Hercegovini.
4. Stručni časopis (Naša škola, MatKol, Nastava matematike, Osiječki matematički list, Matematičko-fizički list, ...).

Šifra modula	MI 560	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika nastave analize

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III ili IV		
Naziv modula	Metodika nastave analize		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Osobobiti studente za kvalitetno i uspješno planiranje, pripremanje i izvođenje nastave, kao i ocjenjivanje iz predmeta Matematika (oblast Matematička analiza) u srednjim školama sa matematičkim usmjerenjem.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon završenog kursa student će biti u stanju da samostalno izvodi nastavu iz predmeta Matematika (oblast Matematička analiza) u srednjim školama u kojima je predmet Matematika zastupljena sa povećanim fondom časova.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

11. Realni nizovi u srednjoškolskoj nastavi matematike.
12. Granična vrijednost funkcije i neprekidnost u srednjoškolskoj nastavi matematike.
13. Izvod funkcije u srednjoškolskoj nastavi matematike.
14. Neodređeni i određeni integral u u srednjoškolskoj nastavi matematike.
15. Primjena matematičke analize u drugim sadržajima (nejednakosti, ekstremne vrijednosti, mjerenje, vjerovatnoća, primjene u fizici,...).

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	36+36	20+20	< 55,00	5	F
Završni ispit	23	15	55,00 – 64,99	6	E
Seminarski rad	5	0	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
U k u p n o	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. D. Adnađević, Z. Kadelburg, *Matematička analiza I*, 2. izdanje, Naučna knjiga, Beograd, 1990.

Dopunska literatura:

1. W. Rudin, *Principles of mathematical analysis*, 3rd. ed. McGraw-Hill 1976.
2. Svi srednjoškolski udžbenici iz predmeta Matematika odobreni od nadležnih ministarstava u Bosni i Hercegovini.
3. Stručni časopisi (Naša škola, MatKol, Nastava matematike, Osiječki matematički list, Matematičko-fizički list, ...).

Šifra modula	MI 562	Fakultet	PMF Sarajevo
--------------	--------	----------	--------------

Metodika nastave geometrije

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu		
Odsjek	Odsjek za matematiku		
Smjer	Nastava matematike i informatike		
Semestar	III ili IV		
Naziv modula	Metodika nastave geometrije		
Tip modula	Izborni		
Broj kreditnih bodova	10		
Sedmični broj časova	Ukupno	Predavanja	Vježbe
	5	3	2

B. CILJEVI MODULA

Osobobiti studente za kvalitetno i uspješno planiranje, pripremanje i izvođenje nastave, kao i ocjenjivanje iz predmeta Matematika (oblast Geometrija) u srednjim školama sa matematičkim usmjerenjem.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon završenog kursa student će biti u stanju da samostalno izvodi nastavu iz predmeta Matematika (oblast Geometrija) u srednjim školama u kojima je predmet Matematika zastupljena sa povećanim fondom časova.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

16. Aksiomatsko zasnivanje naučnih teorija.
17. Osnovni pojmovi i osnovne relacije u geometriji.
18. Apsolutna geometrija.
19. Plejferova aksioma paralelnosti.
20. Osnovne teoreme Euklidske geometrije.
21. Izometrijske i transformacije sličnosti Euklidskog prostora.
22. Konstruktivni zadaci u Euklidskoj geometriji.
23. Neeuklidske geometrije.

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja – kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Testovi tokom kursa (2 testa)	36+36	20+20	< 55,00	5	F
Završni ispit	23	15	55,00 – 64,99	6	E
Seminarski rad	5	0	65,00 – 74,99	7	D
			75,00 – 84,99	8	C
			85,00 – 94,99	9	B
			95,00 – 100,00	10	A
Ukupno	100	55			

G. LITERATURA

Osnovna literatura:

1. Lopandić D., *Geometrija za III razred usmerenog obrazovanja matematičko – tehničke struke*, Beograd, 1981.

Dopunska literatura:

1. Lučić Z., *Euklidska i hiperbolička geometrija*, Beograd, 1994.
2. Malenica M., Smajlović L., *Potencija tačke u odnosu na karužnicu, inverzija i primjene*, Sarajevo, 2007.
3. Pervanović M., *Osnovi geometrije*, Beograd, 1987.
4. Svi srednjoškolski udžbenici iz predmeta Matematika odobreni od nadležnih ministarstava u Bosni i Hercegovini.
5. Stručni časopis (Naša škola, MatKol, Nastava matematike, Osiječki matematički list, Matematičko-fizički list, ...).