



Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Preddiplomski sveučilišni studij Matematika
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci – Odjel za matematiku
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Preddiplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Prvostupnik matematike

## 1. UVOD

### 1.1. Razlozi za pokretanje studija

U Rijeci su se četverogodišnji nastavnički studiji matematike, jednopredmetni ili u kombinaciji s fizikom i informatikom, izvodili od 1964. godine na Filozofskom fakultetu u Rijeci (odnosno ustanovama koje su mu prethodile). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa je u listopadu 2004. izdalo vjerodostojnicu kojom se utvrđuje da su studiji koji se izvode na Odsjeku za matematiku Filozofskog fakulteta u Rijeci na traženoj razini. Nakon toga, u skladu s Bolonjskim procesom, u lipnju 2005. izdane su dopusnice za izvođenje Preddiplomskog sveučilišnog studija Matematika, Diplomskog sveučilišnog studija Matematika (smjer: nastavnički) i Diplomskog sveučilišnog studija Matematika i informatika (smjer: nastavnički) na Odsjeku za matematiku Filozofskog fakulteta u Rijeci. Po osnivanju Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci MZOŠ je u svom očitovanju od 16. siječnja 2009. godine (klasa: 602-04/08-13/00041, ur.br.: 533-07-09-0002) navelo da izmjena pravnog sljednika ni na koji način nije utjecala na sadržaj i pravnu valjanost ranije izdanih dopusnica te će Odjel za matematiku zadržati dopusnice za izvođenje navedenih studijskih programa o čemu će se izvršiti odgovarajuća zabilježba u Upisniku visokih učilišta.

### 1.2. Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru

Rezultati prethodno provedenih analiza tržišta rada Hrvatskog zavoda za zapošljavanje ukazuju da na području koje pripada Područnom uredu Rijeka Hrvatskog zavoda za zapošljavanje nema nezaposlenih prvostupnika matematike. O nedostatku matematičara svjedoče i brojne stipendije za deficitarna zanimanja koje se dodjeljuju upravo studentima matematike kako na lokalnoj tako i na državnoj razini.

Iako je razvijan kao dio integriranog studija nastavničkog profila, Preddiplomski sveučilišni studij Matematika ustrojen je tako da pruža opća temeljna znanja iz područja matematike pa je nakon završetka ovog studija moguće nastaviti studiranje matematike i na studijima matematike koji nisu studiji nastavničkog profila

#### 1.2.1. Povezanost s lokalnom zajednicom (gospodarstvo, poduzetništvo, civilno društvo)

Iako zbog trenutne situacije u našoj privredi matematičari nisu prepoznati kao kadar čije zapošljavanje znatno utječe na poboljšanje radnog procesa, u svijetu se već niz godina zanimanje „matematičar“ svrstava među najbolja zanimanja koja garantiraju zapošljivost, što se može pratiti i kroz izvješća koja svake godine podnosi CareerCast.com i u kojima je već niz godina to zanimanje svrstano među najbolje (<http://www.careercast.com/jobs-rated/best-jobs-2014>).

#### 1.2.2. Usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruženja (preporuke)

Pri koncipiranju studijskog programa posebno je uziman u obzir izvor:

Tuning Educational Structures in Europe (<http://www.unideusto.org/tuningeu/>),

osobito dio koji se odnosi na kompetencije: opće (<http://www.unideusto.org/tuningeu/competences/generic.html>) i specifične u području matematike (<http://www.unideusto.org/tuningeu/competences/specific/mathematics.html>).

Osim toga, uzete su u obzir i preporuke za osmišljavanje studijskih programa iz matematike (<http://www.unideusto.org/tuningeu/subject-areas/mathematics.html>).

Pored preporuka domaćih strukovnih udruženja, Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci prati suvremena kretanja i preporuke za visokoškolsku nastavu strukovnih udruženja poput:

- European Mathematical Society (EMS) (<http://www.ems-ph.org/journals/journal.php?jrn=news>),
- Société Mathématique de France (SMF) (<http://smf.emath.fr/content/enseignement>) i



- American Mathematical Society (AMS) (<http://www.ams.org/profession/leaders/emp-articles>).

1.2.3. Navesti moguće partnere izvan visokoškolskog sustava koji su iskazali interes za studijski program

Partneri izvan visokoškolskog sustava koji su iskazali interes za studijski program su osnovne i srednje škole.

1.3. Usporedivost studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU (navesti i obrazložiti usporedivost dva programa, od kojih barem jedan iz EU, s programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa)

Predloženi nastavni plan i program u većini kolegija podudara se s nastavnim planom i programom preddiplomskog studija matematike na ostalim hrvatskim sveučilištima, što će omogućiti protok studenata matematike između Sveučilišta u Rijeci i ostalih hrvatskih sveučilišta. Za usporedbu možemo uzeti preddiplomski studij matematike na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Osijeku (<http://www.mathos.unios.hr/index.php/nastava/preddiplomski-studij-matematike/studijski-program-preddiplomski>). Osnovni matematički kolegiji se pod istim ili sličnim nazivima, te sa sličnim sadržajima nalaze u programima studija matematike na većini europskih sveučilišta, na primjer na

- Queen Mary University of London (<http://qplus.qmul.ac.uk/course/view.php?id=1530>),
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (<http://www.mathematik.uni-heidelberg.de/>).

1.4. Otvorenost studija prema horizontalnoj i vertikalnoj pokretljivosti studenata u nacionalnom i međunarodnom prostoru visokog obrazovanja

Preddiplomski sveučilišni studij Matematika otvoren je za horizontalnu i vertikalnu pokretljivost studenata u nacionalnim i međunarodnim okvirima. Osigurano je horizontalno povezivanje sa svim preddiplomskim studijima matematike u Republici Hrvatskoj ustrojenim po načelima Bolonjskog procesa. Naime, nastavni program se u većini kolegija podudara s nastavnim programima preddiplomskih studija matematike na ostalim hrvatskim sveučilištima, što omogućava protok studenata između Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Odjela za matematiku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Splitu. Vertikalna pokretljivost očituje se mogućnošću upisa prvostupnika matematike koji su završili preddiplomski studij na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Rijeci na neki od diplomskih studija na istom Odjelu ili neki drugi diplomski studij iz područja matematike. Prvostupnici matematike mogu upisati i diplomatske studije iz srodnih područja uz eventualno polaganje razlikovnih ispita. Isto tako studij je otvoren prema horizontalnoj i vertikalnoj pokretljivosti studenata u međunarodnom prostoru visokog obrazovanja (Erasmus, CEEPUS). Osnovni matematički i informatički kolegiji ovog preddiplomskog studija nalaze se pod istim ili sličnim nazivima i sa sličnim sadržajima u programima studija matematike na većini europskih sveučilišta te se po potrebi mogu izvoditi na engleskom jeziku.

Obzirom na trenutno potpisane ugovore o suradnji u sklopu Erasmus programa s Karl-Franzens-Universität Graz, University of Ghent, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Turnovo i Univerza v Ljubljani, studenti Diplomskog sveučilišnog studija Matematika – nastavnički smjer imaju mogućnost pokretljivosti u međunarodnom prostoru visokog obrazovanja. Isto tako, po potrebi, nastava na studiju se može održavati na engleskom jeziku što omogućuje i dolazak inozemnih studenata.

1.5. Usklađenost s misijom i strategijom Sveučilišta u Rijeci

Studijski program je u potpunosti usklađen sa Strategijom razvoja Sveučilišta u Rijeci 2007.-2013. prije svega jer prema Strategiji Sveučilište će posebnu pozornost posvetiti razvoju prirodnih znanosti.

Posebno ističemo sljedeće strateške ciljeve navedene Strategije čijem ostvarenju doprinosi i ovaj studijski program.

- Svi studijski programi na Sveučilištu strukturirani tako da najmanje 20% ishoda učenja u programu razvija opće kompetencije.

Studij uz stručne kompetencije razvija i opće kompetencije kao što su informatička i informacijska pismenost, prezentacijske vještine kroz prezentaciju seminarskih i završnih radova pred grupom, komunikacijske vještine kroz nastavnu praksu u osnovnim i srednjim školama, vještina timskog i suradničkog rada kroz izradu zajedničkih radova. Kroz stručne kolegije posebice se razvija i logičko mišljenje, kao i vještina argumentiranog izlaganja i postupanja. Također, studenti često koriste izvore na engleskom jeziku.

- Najmanje 50% svakog studijskog programa koristi alate za e-učenje (miješano ili potpuno).



U programima većine kolegija je, pod vrste izvođenja nastave, naznačeno e-učenje i/ili multimedija i mreža.

- Povećati broj institucijski organiziranih popularizacijskih aktivnosti te broj nastavnika i studenata koji u njima sudjeluju.

Značajni projekti ostvareni u suradnji s zajednicom i namijenjeni zajednici jesu sudjelovanje i organizacija Festivala znanosti u Rijeci, organizacija niza radionica i predavanja za učenike osnovnih i srednjih škola u Rijeci i široj okolici, organizacija Otvorenih dana Sveučilišnih odjela Sveučilišta u Rijeci te Večer matematike.

Dablinskim opisnicima (engl. Dublin descriptors, <http://archive.ehea.info/getDocument?id=2117>) iz 2004. godine postavljeni su ishodi učenja za sve tri razine sveučilišnoga obrazovanja. Opisnici su određeni općenito, za pojedinu razinu obrazovanja, a ne za pojedinu disciplinu ili područje studija. Razrađeni su u pet dimenzija: znanje i razumijevanje koje studenti trebaju imati kako bi stekli odgovarajuću kvalifikaciju, primjena znanja i razumijevanja, zaključivanje i rasuđivanje, komunikacija, vještine učenja. U skladu sa Strategijom Sveučilišta u Rijeci 2007-2013 Sveučilište je potkraj 2007. godine na 31. sjednici Senata pokrenulo reformu kurikuluma temeljenu na ishodima učenja. U doba provedbe reforme relevantan je bio Nacrt HKO-a (Hrvatski kvalifikacijski okvir donesen je u veljači 2013. godine). Dablinski opisnici poslužili su kao temelj s kojega se pristupilo određivanju ishoda učenja. Iz tih su ishoda zatim izvedeni ishodi učenja pojedinih predmeta (to je učinjeno s osloncem na Bloomovu taksonomiju obrazovnih postignuća, koja je najproširenija u svijetu). S ishodima učenja pojedinih predmeta usklađeni su sadržaji predmeta, metode poučavanja predmeta i metode ocjenjivanja postignuća na predmetu. Opisanom metodologijom izvedeni su ishodi učenja za sve studijske programe (preddiplomske, diplomske, poslijediplomske specijalističke i poslijediplomske doktorske programe) i za sve programe cijelo životnoga obrazovanja.

#### *1.6. Institucijska strategija razvoja studijskih programa (usklađenost s misijom i strateškim ciljevima institucije)*

Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci je znanstveno-nastavna sastavnica Sveučilišta koja razvija znanstveni i stručni rad u znanstvenom polju matematika i vodi brigu o razvoju kadrova iz znanstvenog polja matematika na Sveučilištu u Rijeci. Obzirom da Odjel za matematiku organizira i izvodi studije iz svog područja te sudjeluje u organiziranju i izvedbi studijskih programa na drugim znanstveno-nastavnim sastavnicama Sveučilišta. Odjel za matematiku pridonosi razvoju Sveučilišta i društva težeći nacionalno i međunarodno prepoznatoj izvrsnosti u znanstvenoj i nastavnoj djelatnosti.

#### *1.7. Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača*



## 1. OPĆI DIO

### 1.1. Naziv studijskog programa

**Preddiplomski sveučilišni studij Matematika**

#### 1.1.1. Tip studijskog programa

**sveučilišni**

#### 1.1.2. Razina studijskog programa

**Preddiplomski**

#### 1.1.3. Područje studijskog programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv

**Prirodne znanosti**

### 1.2. Nositelj/i studijskog programa

**Sveučilište u Rijeci**

### 1.3. Izvoditelj/i studijskog programa

**Sveučilište u Rijeci – Odjel za matematiku**

### 1.4. Trajanje studijskog programa (navesti postoji li mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena – izvanredni studij, studij na daljinu)

**Studij traje 6 semestra, ne postoji mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena niti studija na daljinu.**

#### 1.4.1. ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi student završio studijski program

**180 ECTS bodova**

### 1.5. Uvjeti upisa na studij i selekcijski postupak

**Preddiplomski studij može upisati osoba koja je završila četverogodišnju srednju školu, te zadovoljila uvjete razredbenog postupka za upis novih studenata na studij.**

### 1.6. Ishodi učenja studijskog programa

#### 1.6.1. Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija (prema [HKO-u](#): znanja, vještine i kompetencije u užem smislu – samostalnost i odgovornost)

**Studenti će po završetku studija:**

- moći definirati i razlikovati osnovne pojmove matematike i IKT-a,
- poznavati osnovne teorije iz područja matematike,
- moći praktično upotrijebiti i primjeniti IKT,
- argumentirani primjeniti teorijska znanja s ciljem postavljanja i kreativnog rješavanje problema iz područja matematike,
- biti osposobljeni za daljnje vlastito samoobrazovanje iz područja matematičkih znanosti i računarstva.

**Kroz ovaj studijski program studenti će razvijati samostalnost i odgovornost, naročito putem izrade seminarskih radova i projekata, te rješavanje samostalnih zadataka.**

#### 1.6.2. Mogućnost zapošljavanja (popis mogućih poslodavaca i usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga)

**U svijetu se već niz godina zanimanje „matematičar“ svrstava među najbolja zanimanja koja garantiraju zapošljivost, što se može pratiti i kroz izvješća koja svake godine podnosi CareerCast.com i u kojima je već godina to zanimanje svrstano među najbolje.**



1.6.3. *Mogućnost nastavka studija na višoj razini*

**Prvostupnici matematike koji su završili preddiplomski studij na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Rijeci mogu upisati neki od diplomskih studija na istom Odjelu ili neki drugi diplomski studij iz područja matematike. Prvostupnici matematike mogu upisati i diplomske studije iz srodnih područja uz eventualno polaganje razlikovnih ispita**

1.7. *Kod prijave diplomskih studija navesti preddiplomske studijske programe predlagača ili drugih institucija u RH s kojih je moguć upis na predloženi diplomski studijski program*

1.8. *Kod prijave integriranih studija – navesti razloge za objedinjeno izvođenje preddiplomske i diplomske razine studijskog programa*

## 2. OPIS PROGRAMA

3.1. *Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula (ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova*

**prilog: Tablica 1**

3.2. *Opis svakog predmeta*

**prilog: Tablica 2**

3.3. *Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata*

**Studij se sastoji od većeg broja obveznih predmeta (163 ECTSa) i manjeg broja izbornih predmeta (17 ECTSa, odnosno 9,44% ukupnog broja ECTSa na studiju).**

**Ritam studiranja definiran je Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci, kao i opće obaveze, dok su specifične obaveze studenata određene opisom svakog predmeta i pripadnim izvedbenim planom koji se objavljuje svake godine uoči početka odgovarajućeg semestra.**

3.3.1. *Uvjeti upisa u sljedeći semestar ili trimestar (naziv predmeta)*

**Uvjeti upisa određeni su Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci.**

3.4. *Popis predmeta i/ ili modula koje polaznik može izabrati s drugih studijskih programa*

<b>Naziv predmeta (status predmeta u okviru predloženog studijskog programa)</b>	<b>Postojeći studijski program na kojem se predmet predaje (status predmeta u drugom studijskom programu)</b>	<b>Napomena - sastavnica Sveučilišta u Rijeci koja realizira kolegij u već postojećem programu</b>
Informacijski sustavi (izborni)	Preddiplomski studij Informatika - jednopredmetni (obvezni) Preddiplomski studij Informatika - dvopredmetni (obvezni)	OI
Operacijski sustavi (izborni)	Preddiplomski studij Informatika - jednopredmetni (obvezni) Preddiplomski studij Informatika - dvopredmetni (obvezni)	OI
Programiranje (obvezni)	Preddiplomski studij Fizika (obvezan)	OI
Algoritmi i strukture podataka (obvezni)	Preddiplomski studij Fizika (obvezan)	OI

OI – Odjel za informatiku



3.5. *Popis predmeta i/ili modula koji se mogu izvoditi na stranom jeziku (navesti koji jezik)*

**Svi obvezni kolegiji ovog studija mogu se izvoditi na engleskom jeziku.**

3.6. *Pridijeljeni ECTS bodovi koji omogućavaju nacionalnu i međunarodnu mobilnost*

**Predloženi studij otvoren je za pokretljivost studenata među srodnim studijima svih sveučilišta u Hrvatskoj i inozemstvu.**

3.7. *Multidisciplinarnost/interdisciplinarnost studijskog programa*

**Na studiju su zastupljeni predmeti iz matematike i informatike.**

3.8. *Način završetka studija*

**Studij završava polaganjem završnog ispita pred ispitnim povjerenstvom koje se sastoji od tri člana. Sastavni dio završnog ispita čini prezentacija i obrana završnog rada kojega student izrađuje tijekom zadnjeg semestra. Student stječe pravo pristupa završnom ispitu nakon što je položio sve ispite i izvršio sve obaveze propisane studijskim programom.**

3.8.1. *Uvjeti za odobrenje prijave završnog/diplomskog rada i/ili završnog/diplomskog ispita*

**Uvjeti za odobrenje prijave završnom ispitu određeni su Pravilnikom o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci (<http://www.math.uniri.hr/hr/propisi/propisi-i-dokumenti.html>).**

3.8.2. *Izrada i opremanje završnog/diplomskog rada*

**Izrada i opremanje završnog rada definirani su Pravilnikom o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci (<http://www.math.uniri.hr/hr/propisi/propisi-i-dokumenti.html>).**

3.8.3. *Postupak vrednovanja završnog/diplomskog ispita te vrednovanja i obrane završnog/diplomskog rada*

**Postupak vrednovanja završnog rada i završnog ispita definiran je Pravilnikom o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci (<http://www.math.uniri.hr/hr/propisi/propisi-i-dokumenti.html>).**



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>1</sup>
	Matematička analiza I		45	45	0	8	O
	Linearna algebra I		45	45	0	8	O
	Elementarna matematika I		45	30	0	7	O
	Računarski praktikum I		0	30	0	5	O
	Strani jezik I		0	30	0	2	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>2</sup>
	Matematička analiza II		45	45	0	8	O
	Linearna algebra II		45	45	0	8	O
	Elementarna matematika II		45	30	0	7	O
	Računarski praktikum II		15	30	0	5	O
	Strani jezik II		0	30	0	2	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>3</sup>
	Matematička analiza III		45	45	0	7	O
	Kombinatorika		30	30	0	5	O
	Diferencijalne jednadžbe		30	30	0	5	O
	Euklidski prostori		30	30	0	5	O
	Seminar I		0	0	30	3	O
	Interni izborni kolegij B1 > broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1						
	Informacijski sustavi		30	15	0	5	I
	Operacijski sustavi		30	30	0	5	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>4</sup>
	Kompleksna analiza		45	30	0	5	O
	Diskretna matematika		30	30	0	5	O
	Programiranje		30	30	0	5	O
	Teorija skupova		30	30	0	5	O

<sup>1</sup> VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

<sup>2</sup> VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

<sup>3</sup> VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

<sup>4</sup> VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



	Modeli geometrije		30	30	0	5	O
	Primjena računala u matematici		15	30	15	5	O

Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>5</sup>
	Metrički prostori		30	30	0	5	O
	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku		30	45	0	6	O
	Matematička logika		30	30	0	6	O
	Uvod u numeričku matematiku		30	30	0	5	O
	Seminar II		0	0	30	3	O
	Izborni kolegij A1>broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1						
	Projektivna geometrija		30	30	0	5	I
	Uvod u teoriju brojeva		30	30	0	5	I

Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>6</sup>
	Algebarske strukture		30	30	0	7	O
	Uvod u diferencijalnu geometriju		45	30	0	7	O
	Algoritmi i strukture podataka		30	30	0	5	O
	Seminar završnog rada		0	0	30	3	O
	Završni ispit					1	O
	Izborni kolegij A2 > broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1		45	30	0	7	I
	Uvod u topologiju		45	30	0	7	I
	Hiperbolički zakoni ravnoteže i primjene		45	30	0	7	I
	Numerička linearna algebra		45	30	0	7	I
	Matematička teorija računarstva		45	30	0	7	I

<sup>5</sup> **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.

<sup>6</sup> **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.





Tablica 2

### 3.2. Opis svakog predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička analiza I	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama realne matematičke analize.

U tu svrhu studentima se prezentiraju sljedeće cjeline:

- polja realnih i kompleksnih brojeva
- niz realnih brojeva i kriteriji konvergencije
- realna funkcija jedne varijable: granična vrijednost, neprekidnost i ostala svojstva
- diferencijalni račun i važni teoremi
- primjena diferencijalnog računa u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- točno računaju u polju kompleksnih brojeva
- mogu analizirati konvergenciju niza realnih brojeva i primjenjivati kriterije konvergencije
- mogu određivati graničnu vrijednost funkcije, istraživati neprekidnost i ostala svojstva realne funkcije
- mogu odrediti derivaciju funkcije
- primijenjuju diferencijalni račun u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski
- analiziraju teoreme i logički povezuju činjenice u dokazima teorema.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Realni brojevi. Aksiomi polja realni brojeva. Supremum i infimum. Polje kompleksnih brojeva. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Binomna formula. Funkcija, bijekcija, inverzna funkcija i kompozicija. Pojam niza i limes niza. Limes funkcije u točki. Neprekidnost funkcije u točki i na segmentu. Neprekidnost i monotonost. Pojam derivacije, pravila deriviranja i deriviranje elementarnih funkcija. Primjena deriviranja. Lagrangeov teorem srednje vrijednosti i primjene. Ekstremi i konkavnost funkcije. Asimptote.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije

### 1.6. Komentari



### 1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Matematička analiza I te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

### 1.8. Praćenje<sup>7</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			<b>1.6</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>4</b>	Usmeni ispit	<b>1.7</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.7</b>	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Matematička analiza I, II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
2. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Lang: A first Course in Calculus 5th ed. Springer 1986.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provodit će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>7</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Linearna algebra I	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre:

- upoznati osnovne algebarske strukture (grupe, polja);
- definirati vektorski i skalarni produkt;
- definirati vektorske prostore, analizirati njihova svojstva i opisati određivanje baze vektorskog prostora,
- definirati matrice i upoznati studente sa osnovnim računanjem sa matricama.
- definirati determinantu matrice i analizirati svojstva determinante
- definirati rang matrice
- upoznati različite načine određivanja inverza matrice;
- definirati linearne operatore i algebru operatora, te analizirati svojstva linearnih operatora;
- definirati slične matrice

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- budu osposobljeni za prepoznavanje osnovnih svojstava grupa, tijela, polja i homomorfizama među tim algebarskim strukturama;
- budu sposobni određivati skalarni i vektorski produkt i argumentirano primjeniti te operacije prilikom određivanja jednadžbe pravaca i ravnina;
- budu osposobljeni za računanje s matricama, te za određivanje determinante i inverza matrica;
- budu osposobljeni za argumentirano obrazlaganje pojma i svojstava linearnih operatora, te za korištenje njihovih svojstava;
- budu osposobljeni za određivanje matričnog zapisa linearnih operatora i argumentirano obrazlaganje ovisnosti tog matričnog zapisa o bazama vektorskih prostora
- poznaju matematičke termine koji se uvode u okviru ovog kolegija
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Grupe, homomorfizmi grupa, polja, vektori, vektorski prostori, matrice, računanje s matricama, determinanta matrice, inverz matrice, rang matrice, linearni operatori, promjena baze vektorskog prostora, slične matrice

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij



				<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obvezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Linearna algebra I, te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>8</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.7	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.3	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1975. 2. K.Horvatić: Linearna algebra I, II i III, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 1995.izdanja)					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977. 2. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976. 3. S.Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>8</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
<b>Nositelj predmeta</b>		
<b>Naziv predmeta</b>	Elementarna matematika I	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij Matematika	
<b>Status predmeta</b>	Obvezatan	
<b>Godina</b>	I	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	7
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	45 + 30 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- definirati osnovne pojmove matematičke logike i analizirati osnovne načine matematičkog dokazivanja
- definirati osnovne pojmove o skupovima, relacijama i funkcijama te analizirati njihova svojstva
- analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih i logaritamskih funkcija te rješavanje jednadžbi i nejednadžbi
- definirati osnovne pojmove o aritmetičkim i geometrijskim nizovima
- analizirati osnovna svojstva trigonometrijskih funkcija te rješavanje trigonometrijskih jednadžbi i nejednadžbi

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- mogu definirati osnovne pojmove matematičke logike, dokazati ekvivalentnost složenih sudova i negirati matematičke sudove
- mogu definirati osnovne pojmove o skupovima, relacijama i funkcijama te budu osposobljeni za argumentiranu uporabu njihovih svojstava
- mogu analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih i logaritamskih funkcija te ih argumentirano upotrijebiti u rješavanju jednadžbi i nejednadžbi
- mogu rastaviti racionalnu funkciju na parcijalne razlomke
- mogu definirati osnovne pojmove o aritmetičkim i geometrijskim nizovima
- mogu analizirati osnovna svojstva trigonometrijskih funkcija te ih argumentirano upotrijebiti u rješavanju trigonometrijskih jednadžbi i nejednadžbi
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Elementi matematičke logike, skupovi, relacije i funkcije. Polinomi. Grafovi polinoma. Racionalne funkcije. Jednadžbe i nejednadžbe. Eksponencijalne i logaritamske funkcije. Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe. Aritmetički i geometrijski nizovi. Trigonometrijske funkcije. Grafovi trigonometrijskih funkcija. Svojstva trigonometrijskih funkcija. Arkus funkcije. Trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo



		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije					
1.6. <i>Komentari</i>							
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Elementarna matematika I te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.							
1.8. <i>Praćenje<sup>9</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.4</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>3</b>	Usmeni ispit	<b>1.6</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1</b>	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. B.Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1992. 2. S.Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. H.Kruglak, J.T.Moore: Schaum's outline series, Theory and Problems of Basic Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1973. 2. B. Rich: Schaum's outline series, Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1977. 3. D. Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994. 4. D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb							
Preporučuju se odgovarajući udžbenici i zbirke zadataka iz matematike za srednje škole							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

<sup>9</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Računarski praktikum I	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	0+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je osposobljavanje studenta za samostalnu uporabu i primjenu osobnog računala za svakodnevne potrebe s posebnim naglaskom na izradu i formatiranje tekstualnih dokumenata, izradu tablica i tabličnih proračuna (programi koji pripadaju skupini tabličnih kalkulatora) te izradu prezentacija i HTML stranica za osobne potrebe te potrebe studija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- poznaju osnovne informatičke pojmove vezane uz strojnu i programsku opremu računala,
- mogu samostalno raditi u MS Windows okruženju,
- mogu samostalno pohranjivati različite tipove podataka na različite medije,
- mogu samostalno izrađivati tekstualne dokumente u tekstualnim procesorima, uz poznavanje načina formatiranja teksta, manipuliranja tekstem, umetanja raznih objekata u tekstualne datoteke, ispisa teksta te poznavanje naprednijih funkcija tekstualnih procesora,
- mogu samostalno obrađivati matematičke tekstove u tekstualnom procesoru,
- mogu samostalno izraditi prezentaciju na određenu temu i prezentirati sadržaj, poštujući dane metodičke savjete,
- poznaju napredne funkcije prezentacijskog softvera,
- budu osposobljeni za organiziranje podataka u tabličnom obliku i izvršavanje raznih tabličnih proračuna pomoću tabličnog kalkulatora,
- poznaju osnovne HTML-a, prezentacijskog jezika za izradu web stranica,
- znaju izraditi svoju osobnu web stranicu,
- poznaju osnove rada na mreži,
- budu osposobljeni za korištenje elektroničke pošte,
- mogu efikasno pretraživati informacije na Internetu.

### 1.4. Sadržaj predmeta

**Građa računala:** procesor, memorija, ulazno-izlazne jedinice. Veze i komunikacija između pojedinih dijelova računala. Operacijski sustav i izvršavanja korisničkih programa, podjela korisničkih programa po vrstama.

**Osnovni rad s računalom:** operacijski sustav, editiranje teksta, datoteke, spremanje podataka na razne medije, snalaženje u grafičkom sučelju.

**Primjene računala:** oblikovanje teksta i dokumenata pomoću tekstualnih procesora, izrada prezentacija pomoću softvera za izradu prezentacijskih materijala i učenje prezentiranja sadržaja, izrada proračunskih tablica i izvršavanje raznih tabličnih proračuna pomoću tabličnog kalkulatora.

**Osnovni koncepti Interneta:** osnovni mrežni servisi, web stranice, prezentacijski jezik za izradu web stranica (HTML),



izrada osobne web stranice, web poslužitelj, arhitektura Interneta, elektronička pošta, pristup Internetu, web preglednici, pretraživanje informacija. Mediji za pohranjivanje slika i zvuka.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
	<input checked="" type="checkbox"/> praktikumska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije

1.6. *Komentari* Ovaj praktikum je ključan za studij jer se pretpostavlja da će se osobna računala koristiti u mnogim kolegijima. U tom je smislu praktikum povezan s većinom kolegija na studiju.

1.7. *Obveze studenata*

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete detaljno navedene u izvedbenom planu kolegija.

1.8. *Praćenje<sup>10</sup> rada studenata*

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>0.75</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>3</b>	Usmeni ispit		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1.25</b>	Referat	
Portfolio					

1.9. *Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu*

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata bit će prikazana u izvedbenom planu kolegija.

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- Grundler, Grozdanović, Ikica, Kos, Miljaš, Srnc, Širanović, Zvonarek: Europska računalna diploma; ECDL European Driving Licence, PRO-MIL d.o.o., Varaždin, lipanj 2010., [http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/ecdl\\_5/knjiga](http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/ecdl_5/knjiga)
- Vučina: Pretraživanje i vrednovanje informacija na Internetu, Edupoint, Zagreb 2006., <http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/pretrazivanje>
- D. Sušan: PC računala izvana i iznutra, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.
- D. Petric: Internet uzduž i poprijeko, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.
- Materijali s nastave

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

- HTML I CSS tutorial, <http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html>
- V. Galešev, L. Kralj, G. Sokol, Z. Soldo, D. Kovač: Informatika i računalstvo, SysPrint, 2006.
- Časopisi (Bug, Enter,...)
- Originalni priručnici proizvođača i popularno pisani vodiči za programske pakete koji se koriste u praktičnoj nastavi

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<sup>10</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Grundler, Grozdanović, Ikica, Kos, Miljaš, Srnec, Širanović, Zvonarek: Europska računalna diploma; ECDL European Driving Licence, PRO-MIL d.o.o., Varaždin, lipanj 2010.	1	15
Vučina: Pretraživanje i vrednovanje informacija na Internetu, Edupoint, Zagreb 2006.	0	45
D. Sušanj: PC računala izvana i iznutra, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.	1	45
D. Petric: Internet uzduž i poprijeko, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.	0	45
V. Galešev, L. Kralj, G. Sokol, Z. Soldo, D. Kovač: Informatika i računalstvo, SysPrint, 2006.	0	45
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	STRANI JEZIK I Engleski za potrebe struke (Informacijska tehnologija)	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	0+30+0

## 1.OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj predmet nudi program stručnog engleskog višeg srednjeg stupnja, a obuhvaća teme iz suvremene informacijske tehnologije. Ciljevi su mu:

- razvijanje vještine čitanja raznih autentičnih tekstova iz područja IT radi dobivanja informacija;
- razvijanje sposobnosti razumijevanja izvornog govornika koji govori o IT;
- osposobljavanja studenta da izmjenjuje informacije i izražava mišljenje u kontekstu IT;
- pisanje uputa, opisa i objašnjenja vezanih za teme iz područja IT.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti biti u stanju:

- koristiti većinu vokabulara i gramatičkih struktura vezanih za informacijsku tehnologiju;
- čitati i razumjeti autentične tekstove iz novina, popularnih časopisa o kompjuterima, s Interneta, web stranica;
- davati informacije i izražavati mišljenje glede IT;
- pisati upute, opise, i objašnjenja u vezi s IT i radom na kompjutoru.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Korisnici kompjutora: Učitelj, student, dijete, umjetnik; Kompjutori povezuju svijet; Prošlo vrijeme, perfekt. Arhitektura kompjutora: Vrste kompjutora; Dijelovi kompjutera; Pisanje uputa. Upotreba kompjutera: Kompjutori u supermarketu, bolnici, zračnoj luci, policijskoj postaji. Pasiv. Traženje podataka. Periferni uređaji: Printer, skener, miš, disketa, CD-rom, DVD-rom; Usporedba i suprotnost.

Operacijski sustavi: Dijagram operacijskog sustava; Operacijski sustavi – skriveni software; -ing oblici; Linux. Grafičko korisničko sučelje: Dijelovi sučelja - Glagol + objekt + infinitiv; Pisanje uputa. Aplikacijski programi: Word processing, spreadsheet, database. Mediji: MP3; Složene rečenice – uzrok i posljedica. Mreže: Tipičan mrežni sustav; Komunikacija putem mreže; Odnosne rečenice. Internet: Internet servisi i korisnici; Vrste upozorenja. Komunikacijski sustavi: Vrste komunikacijskih sustava; Globalna komunikacija. Najnoviji razvoj informatičke tehnologije: Elektronička pošta; Roboti; Umjetna inteligencija. Budućnost informacijske tehnologije: Što donosi budućnost? Predviđanja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo



		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije					
1.6. Komentari	Broj studenata trebalo bi ograničiti na 20 u grupi. Nastava bi se morala održavati u informatičkoj učionici.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti trebaju pohađati sva predavanja. Očekuje se da studenti aktivno sudjeluju u nastavnom procesu te obavljaju sve zadane zadatke. Studenti trebaju predati pismene radove u određenom roku. Na kraju semestra studenti pristupaju pismenom ispitu.							
1.8. Praćenje <sup>11</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.3	Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit (kolokviji)	0.6	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje		
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	0.1	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Glendinning, E., H., McEwan, J., <i>Oxford English for Information Technology</i> , Oxford University Press, Oxford, 2002 2. Eastwood, J., <i>Oxford Practice Grammar</i> , Oxford University Press, Oxford, 2003 3. <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i> , Oxford University Press, Oxford, 2004 4. Panian, Ž., <i>Informatički enciklopedijski rječnik</i> , Europapress holding d.o.o. Zagreb, 2005. 5. <a href="http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/">http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/</a> 6. <a href="http://www.dictionary.cambridge.org">www.dictionary.cambridge.org</a>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Esteras, S., R., <i>Infotech, English for computer users</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2004 2. Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2000 3. Filipović, R., <i>Englesko – hrvatski rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. 4. Bujas, Ž. <i>Hrvatsko – engleski rječnik</i> , Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001. 5. <i>Longman Dictionary of English Language and Culture</i> , Longman, Harlow, Essex, 2003 6. <a href="http://www.webopedia.com">http://www.webopedia.com</a> 7. <a href="http://www.m-w.com">www.m-w.com</a>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata					
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
U svrhu praćenja rada i napredovanja studenata koristit će se: • grupne i individualne rasprave nakon svakog nastavnog sata, prema potrebi; • upitnici nakon svake nastavne cjeline i na kraju semestra; • portofoliji							

<sup>11</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička analiza II	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama realne matematičke analize.

U tu svrhu studentima se prezentiraju sljedeće cjeline:

- neodređeni integral i metode integriranja
- određeni integral i primjena
- neodređeni integral
- numerički redovi i kriteriji konvergencije
- redovi i nizovi funkcija, konvergencija i uniformna konvergencija
- redovi potencija i Fourierovi redovi

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- primjenjuju metode integriranja u rješavanju određenih i neodređenih integrala
- mogu analizirati konvergenciju reda realnih brojeva i primjenjivati kriterijume konvergencije redova
- mogu primjenjivati integralni račun u izračunavanju površina likova, volumena tijela i duljine krivulja
- mogu analizirati konvergencije nizova i redova funkcija
- budu sposobni razvijati funkcije u redove potencija i primjenjivati kriterije konvergencije
- mogu formirati i analizirati Fourierove redove
- mogu analizirati teoreme i logički povezati činjenice u dokazima teorema

### 1.4. Sadržaj predmeta

Neodređeni integral. Metode integriranja. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula. Integrabilnost monotonih i neprekidnih funkcija. Primjene integriranja. Nepravi integral. Numerički redovi i kriteriji konvergencije. Redovi i nizovi funkcija. Konvergencija i uniformna konvergencija niza i reda funkcija. Taylorov teorem. Redovi potencija i Taylorovi redovi elementarnih funkcija. Fourierovi redovi.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije



1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Matematička analiza II te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>12</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1.6</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>4</b>	Usmeni ispit	<b>1.7</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.7</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Kurepa: Matematička analiza I, II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
2. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Lang: A first Course in Calculus 5th ed. Springer 1986.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provodit će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>12</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Linearna algebra II	
Studijski program	Preddiplomski studij matematike	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	I	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

## 2. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre:

- analizirati rješivost sustava linearnih jednadžbi i strukturu skupa rješenja;
- definirati linearnu mnogostrukost;
- razlikovati i primjenjivati različite načine rješavanja linearnih sustava;
- definirati karakteristični i minimalni polinom i analizirati njihova svojstva;
- definirati svojstvene vrijednosti linearnog operatora, analizirati njihova svojstva i opisati način njihovog određivanja;
- argumentirano primjenjivati kriterije dijagonalizacije linearnog operatora ;
- definirati Jordanovu formu matrice;
- definirati unitarne prostore i normu, analizirati Cauchy-Schwartzovu nejednakost ;
- definirati ortonormiranu bazu i ortogonalni komplement, te opisati Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije;
- uvođenje koncepata operatora na unitarnim prostorima;
- analizirati osnovna svojstva unitarnih, ortogonalnih, hermitskih, simetričnih i antihermitskih matrica;
- analizirati kvadratne forme.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- budu sposobni analizirati i uspješno rješavati sustave linearnih jednadžbi;
- budu sposobni razlikovati i primjenjivati različite načine rješavanja linearnih sustava;
- budu osposobljeni za određivanje karakterističnog i minimalnog polinoma;
- budu osposobljeni objasniti postupak dijagonalizacije;
- budu osposobljeni primjenjivati kriterije dijagonalizacije linearnih operatora;
- budu sposobni navesti definiciju i primjere skalarnog produkta;
- budu osposobljeni za korištenje Gram - Schmidtovog postupka ortogonalizacije;
- poznaju neke posebne vrste vektorskih prostora (unitarne, normirane i metričke);
- poznaju operatore na unitarnim prostorima;
- poznaju svojstva unitarnih, ortogonalnih, simetričnih, hermitskih i antihermitskih matrica;
- poznaju svojstva kvadratnih formi
- poznaju matematičke termine koji se uvode u okviru ovog kolegija;
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija .



#### 1.4. Sadržaj predmeta

Sustavi linearnih jednadžbi. Cramerovi sustavi. Homogeni i nehomogeni sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi.

Karakteristični i minimalni polinom. Invarijantni potprostori. Svojsvene vrijednosti linearnog operatora. Jordanova forma matrice.

Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika. Gram-Schmidov postupak ortogonalizacije. Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori. Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori. Simetrični operatori i kvadratne forme.

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijski rad
<input checked="" type="checkbox"/> e-učenje	<input type="checkbox"/> projektna nastava
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad
<input type="checkbox"/> praktična nastava	<input checked="" type="checkbox"/> konzultativna nastava
<input type="checkbox"/> praktikumska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

#### 1.6. Komentari

#### 1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Linearna algebra II, te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

#### 1.8. Praćenje<sup>13</sup> rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.7	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit i kolokviji	3.0	Usmeni ispit	2.0	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.3	Referat	Praktični rad
Portfolio					

**Komentar:** Gornja raspodjela ECTS bodova napravljena je za studije i/ili module u kojima kolegij ima 5 ECTS. Za studije i/ili module s različitim ukupnim ECTS, gornju raspodjelu treba iskoristiti za izračun odgovarajućih postotaka.

#### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

#### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Horvatić: *Linearna algebra*, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 2001.
2. S. Kurepa: *Uvod u linearnu algebru*, Školska knjiga, Zagreb, 1975.

#### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa, *Konačnodimenzionalni vektorski prostori i primjene*, Lider, Zagreb, 1976.
2. N. Elezović, *Linearna algebra*, Element, Zagreb, 2001.
3. N. Bakić, A. Milas, *Zbirka zadataka iz linearne algebre*, PMF – Matematički odjel, Zagreb, 1996.
4. J. Dieudonne, *Linearna algebra i elementarna geometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
5. L. Čaklović, *Zbirka zadataka iz linearne algebre*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
6. J. Hefferon, *Linear Algebra*, <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>

#### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

<sup>13</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		





Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Elementarna matematika II	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- definirati skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te analizirati njihova svojstva
- definirati osnovne pojmove o trokutu i analizirati njegova svojstva
- definirati i analizirati pojmove o preslikavanjima ravnine
- definirati i analizirati osnovna svojstva konika
- definirati pojmove o preslikavanjima prostora
- definirati osnovne pojmove o poliedrima

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- mogu definirati skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te budu osposobljeni za argumentiranu uporabu njihovih svojstava
- mogu definirati osnovne pojmove o trokutu i budu osposobljeni za argumentiranu uporabu njegova svojstava
- mogu definirati i argumentirano upotrebljavati pojmove o preslikavanjima ravnine
- mogu definirati i argumentirano upotrebljavati osnovna svojstva konika
- mogu definirati pojmove o preslikavanjima prostora
- mogu definirati osnovne pojmove o poliedrima
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Peanovi aksiomi. Skup prirodnih brojeva. Skup cijelih brojeva. Skup racionalnih brojeva. Dedekindovi rezovi. Skup realnih brojeva. Skup kompleksnih brojeva. Kompleksni brojevi i trigonometrija.

Klasična geometrija trokuta. Poligoni i površine. Izometrije ravnine. Homotetija, inverzija.

Konike. Jednadžbe pravca i konika u polarnim koordinatama.

Izometrije i neka preslikavanja prostora. Poliedri.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad



		<input type="checkbox"/> ostalo			
		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Elementarna matematika II te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>14</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1,4</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.5</b>	Usmeni ispit	<b>2.5</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.6</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. B.Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995.					
2. S.Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. H.Kruglak, J.T.Moore: Schaum's outline series, Theory and Problems of Basic Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1973.					
2. B. Rich: Schaum's outline series, Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1977.					
Preporučuju se odgovarajući udžbenici i zbirke zadataka iz matematike za srednje škole					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>14</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Računarski praktikum 2	
Studijski program	Preddiplomski studij matematike	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	I	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15+30+0

### 3. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je osposobiti studenta za samostalnu izradu programa u nekom programskom jeziku opće namjene. Kolegij upoznaje studente s osnovnim konceptima i kontrolom izvođenja programa te korištenje dodatnih paketa ili modula koje može koristiti za svakodnevne potrebe na studiju te posebno za rješavanje matematičkih problema.

#### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- izvoditi osnovne operacije programerskog okruženja
- koristiti logičke izraze, tipove podataka i operatora
- testirati jednostavni program i ispraviti sve sintaktičke i logičke greške.
- učitati vanjske podatke u program i pohraniti podatke u datoteku
- pravilno dokumentirati kod prema danom standardu
- napisati jednostavan program u kojem će upotrijebiti osnovne tehnike kontrole toka izvođenja
- spremiti podatke u dinamički alocirano polje podataka te znati osnovne manipulacije poljima
- koristiti podprograme i dodatne module

#### 1.4. Sadržaj predmeta

Povijesni pregled programskog jezika i radno okruženje. Sintaksa, semantika programskog jezika. Osnovni tipovi podataka, vrijednosti i deklaracije. Petlje, slijed i kontrola izvođenja programa. Funkcije i prosljeđivanje parametra. Dodatni moduli i paketi. Rad s višedimenzionalnim poljima. Rad s datotekama. Vizualizacija podataka.

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja             | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci   |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice              | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                 | <input type="checkbox"/> laboratorij                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad                  |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava                  | <input type="checkbox"/> ostalo                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> praktikumska nastava   | <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije        |

#### 1.6. Komentari

Ovaj praktikum je ključan za studij jer se pretpostavlja da će se osobna računala koristiti u mnogim kolegijima.

#### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave i ostvariti određeni broj bodova na svakoj aktivnosti.



<b>1.8. Praćenje<sup>15</sup> rada studenata</b>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1.5</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.1</b>	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1.4</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>					
Rad studenta vrednuje se tijekom nastave (100% bodova). Prate se i boduju praktični rad, kolokviji te domaće zadaće. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata biti će prikazana u izvedbenom planu kolegija.					
<b>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>					
3. Originalni priručnici i sustavi pomoći za pojedine programske alate koji su dostupni on-line.					
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>					
Leo Budin, Predrag Brođanac, Zlatka Markučić, Smiljana Perić: Napredno rješavanje problema programiranjem u Pythonu.					
<b>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</b>					
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.					

<sup>15</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	STRANI JEZIK II Učenje Engleskoga jezika putem Interneta	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	I.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	0+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj predmet omogućava studentima da u potpunosti koriste Internet kao izvor nastavnog materijala. Njegovi ciljevi su:

- usvajanje vokabulara vezanog za kompjutersku terminologiju i terminologiju Interneta;
- svladavanje i vježbanje jezičnih vještina kroz aktivnosti koje se baziraju na korištenju Interneta;
- osposobljavanje za čitanje i razumijevanje autentičnih tekstova na engleskome jeziku na razne teme;
- slušanje izvornih govornika;
- razmjenjivanje informacija i mišljenja;
- korištenje izvora na Internetu za pisanje raznih pismenih zadataka;
- samostalno korištenje Interneta za učenje jezika.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti biti u stanju:

- koristiti većinu riječi i izraza potrebnih za učenje putem Interneta;
- sami pretraživati mrežu kako bi pronašli potreban materijal;
- primati i slati elektroničku poštu i voditi razgovor posredstvom mreže;
- koristiti Internet kao izvor materijala za učenje i rad;
- čitati i razumjeti autentične tekstove raznih vrsta;
- voditi razgovor na engleskom jeziku o raznim temama;
- pisati informacije i koncepte, opisivati stav o raznim situacijama i temama;

### 1.4. Sadržaj predmeta

Kompjutori danas: Korištenje kompjutera; Osnovna terminologija. Pretraživanje Weba: Strategije za pretraživanje mreže; FAQ. Elektronička pošta: Načini komunikacije; Slanje/Primanje elektroničke pošte. Poznati ljudi: Pronalaženje informacija o poznatim osobama; Profil poznate osobe; Glagolska vremena;. Web-čestitke: Tipovi web-čestitki; Slanje/Primanje web-čestitki; Članovi; Brojive i nebrojive imenice. Studij u inozemstvu: Razlozi za studij u inozemstvu; Izbor studija; Intervju; Stvaranje brošure; Futur; Kondicionalne rečenice. U restoranu: Kuhinje raznih naroda; Izbor restorana i menija; Relativne rečenice. Kupovanje: Načini kupovanja; Online kupovanje; Stvaranje kataloga; Poslovno pismo; Indirektan govor. Filmovi: Top liste filmova; Nagrađeni filmovi; Izbor filma; Analiza filma;. Odmor u inozemstvu: Mogućnosti odmora diljem svijeta; Planiranje odmora; Itinerer; Opis putovanja; Pasiv. Internetcafe: Diskusija o internetcafeima; Kviz; Modalni glagoli. Rad u inozemstvu: Poslovi i mogućnosti zaposlenja; Pronalaženje posla putem Interneta; Rad u Europi; Rad u Africi. Vijesti na Internetu: Politika; Znanost; Zabava; Tehnologija; Zdravlje; Svakodnevni život.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža



	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije					
1.6. <i>Komentari</i>	Broj studenata trebalo bi ograničiti na 16 u grupi. Nastava se mora održavati u informatičkoj učionici.						
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Studenti trebaju pohađati sva predavanja. Očekuje se da studenti aktivno sudjeluju u nastavnom procesu te obavljaju sve zadane zadatke. Studenti trebaju predati pismene radove u određenom roku. Na kraju semestra studenti pristupaju pismenom ispitu.							
1.8. <i>Praćenje<sup>16</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>0.5</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>0.6</b>	Usmeni ispit		Esej	<b>0.2</b>	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.5</b>	Referat	<b>0.1</b>	Praktični rad	
Portfolio		Prezentacija	<b>0.1</b>				
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Gitsaki, C., Taylor, R., T., <i>Internet English</i> , Oxford University Press, Oxford, 2004 2. Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2000 3. <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i> , Oxford University Press, Oxford, 2004 4. <a href="http://www.englishpage.com">www.englishpage.com</a> 5. <a href="http://www.englishclub.com">www.englishclub.com</a> 6. <a href="http://news.bbc.co.uk">http://news.bbc.co.uk</a> 7. <a href="http://www.cnn.com">www.cnn.com</a> 8. <a href="http://www.nypost.com/edition/">http://www.nypost.com/edition/</a> 9. <a href="http://www.dictionary.cambridge.org">www.dictionary.cambridge.org</a>							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Eastwood, J., <i>Oxford Practice Grammar</i> , Oxford University Press, Oxford, 2003 2. Filipović, R., <i>Englesko – hrvatski rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. 3. Bujas, Ž. <i>Hrvatsko – engleski rječnik</i> , Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001. 4. <a href="http://www.eudict.com">www.eudict.com</a> 5. <a href="http://www.rd.com">www.rd.com</a> 6. <a href="http://www.rjecnik.net/">http://www.rjecnik.net/</a>							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata				
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
U svrhu praćenja rada i napredovanja studenata koristit će se: <ul style="list-style-type: none"><li>• grupne i individualne rasprave nakon svakog nastavnog sata, prema potrebi;</li></ul>							

<sup>16</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

- upitnici nakon svake nastavne cjeline i na kraju semestra;
- portofoliji.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička analiza III	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama funkcionalne analize (realne i vektorske funkcije, integrali). U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- Euklidski prostor
- konvergencija niza u  $\mathbb{R}^n$
- neprekidnost i limes realne funkcije više varijabli. Važni teoremi.
- parcijalne derivacije i diferencijal. Važni teoremi.
- primjena diferencijalnog računa
- teorem o implicitnim funkcijama
- dvostruki i višestruki Riemannov integral
- funkcije zadane pomoću integrala
- vektorske funkcije
- krivulje
- krivuljni integrali
- plošni integrali
- funkcije omeđene varijacije
- Greenov teorem

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- računaju u Euklidskom prostoru
- mogu analizirati konvergenciju niza u  $\mathbb{R}^n$
- mogu određivati graničnu vrijednost realne funkcije više varijabli, istraživati njenu neprekidnost i ostala svojstva.
- deriviraju funkcije više varijabli
- znaju primijeniti diferencijalni račun u ispitivanju funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski
- računaju s vektorskim funkcijama
- znaju rješavati krivuljne i plošne integrale
- su osposobljeni da analiziraju teoreme i logički povezuju činjenice u dokazima teorema.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Neprekidnost i limes realnih i vektorskih funkcija jedne i više realnih varijabli. Diferencijal i parcijalne derivacije. Neprekidno diferencijabilne funkcije i Schwartzov teorem. Teorem srednje vrijednosti i njegove posljedice. Teorem o implicitnim funkcijama. Teorem o inverznom preslikavanju. Taylorov teorem. Ekstremi. Nizovi i kompakt u  $\mathbb{R}$ . Neprekidne





funkcije na kompaktu. Dvostruki i višestruki Riemannov integral. Fubonijev teorem. Funkcije zadane pomoću integrala. Vektorske funkcije. Krivulje. Krivuljni integrali. Funkcije omeđene varijacije. Rektifikabilnost. Vektorska i skalarna polja. Greenov teorem.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Matematička analiza III te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

1.8. Praćenje<sup>17</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.6</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>3.4</b>	Usmeni ispit	<b>1.5</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.5</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
2. S. Mardešić: Matematička analiza, I. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1974.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. V.A. Zoric: Matematičkih analiza, I. dio, Nauka, Moskva, 1981.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provodit će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>17</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Kombinatorika	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje,
- analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja,
- definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva
- analizirati Möbiusovu formulu inverzije za parcijalno uređene skupove,
- definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema,
- definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- razlikuju navedene forme Dirichletovog principa te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke u rješavanju zadataka
- mogu analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja odnosno da argumentirano primjenjuju odgovarajući postupak
- mogu argumentirano primijeniti Möbiusovu formulu inverzije
- budu osposobljeni za analizu rekurzivnih problema i njihovo rješavanje temeljeno na argumentiranim postupcima
- budu osposobljeni za argumentiranu uporabu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata u rješavanju zadataka
- poznaju neke kombinatoričke strukture
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Temeljna načela prebrojavanja. Dirichlerov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Möbiusova inverzija. Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad



		<input type="checkbox"/> ostalo			
		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Kombinatorika te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>18</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	<b>1.3</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.6</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D.Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. M.Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D. Žubrinić, Diskretna matematika. Element, Zagreb, 1997. 2. D.Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>18</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije običnih diferencijalnih jednačbi.

U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- obične diferencijalne jednačbe prvog reda: egzistencija i jedinstvenost rješenja,
- tipovi diferencijalnih jednačbi prvog reda i metode njihovih rješavanja: jednačbe sa separiranim varijablama, homogene i egzaktne jednačbe, linearne, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednačbe,
- obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji, linearne homogene i nehomogene jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima,
- sustavi diferencijalnih jednačbi : normalni sustavi i sustavi linearnih diferencijalnih jednačbi, egzistencija i jedinstvenost rješenja.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- mogu analizirati diferencijalnu jednačbu u cilju određivanja egzistencije i jedinstvenosti rješenja,
- razlikuju tipove diferencijalnih jednačbi prvog reda i da sukladno tome primjenjuju različite metode rješavanja,
- mogu analizirati diferencijalne jednačbe višeg reda i primjenjivati različite metode njihovih rješavanja,
- znaju rješavati sustave diferencijalni jednačbi i analizirati njihova rješenja ,
- mogu primjenjivati diferencijalne jednačbe u fizici,
- osposobljeni su da analiziraju teoreme i logički povezuju činjenice u dokazima teorema.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Obične diferencijalne jednačbe prvog reda: pojam rješenja, polje smjerova, integralne krivulje, teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja; elementarne metode i rješavanja; jednačbe sa separiranim varijablama, homogene jednačbe, linearne jednačbe, egzaktne jednačbe i jednačbe koje se na njih svode integracionim faktorom. Obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji; sustavi običnih diferencijalnih jednačbi, svodenje na normalni sustav prvog reda; teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja. Linearne diferencijalne jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima; teorem egzistencije i jedinstvenosti za sustav linearnih jednačbi, metoda varijacije konstanti. Jednačbe matematičke fizike.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad



		<input type="checkbox"/> ostalo			
		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Diferencijalne jednačbe te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>19</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.1</b>	Usmeni ispit	<b>1.3</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.6</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Pontrjagin: obyknovennye differencialnye uravnenina, Nauka, Moskva, 1970.					
2. G. Birkhoff, G.C. Rota: Ordinary differential equations, Blaisdell, Waitham, Mass, 1969.					
3. Shair Ahmad, Antonio Ambrosetti: A Textbook on Ordinary Differential Equations, Springer, 2014					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. C. R. Wylie: Differential equations, Mc Graw Hill, New York, 1979.					
2. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
Shair Ahmad, Antonio Ambrosetti: A Textbook on Ordinary Differential Equations, Springer, 2014		1		45	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1.ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provodit će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>19</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Euklidski prostori	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s Euklidskim prostorima. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati i razlikovati pojmove i svojstva afinih i euklidskih prostora
- analizirati i razlikovati jednadžbe ravnina afinog prostora
- analizirati presjeke i spojeve k-ravnina i njihove dimenzije, te razlikovati međusobne odnose k-ravnina
- analizirati analitičku geometriju afinog prostora
- definirati afin koordinatni sustav i opisati transformaciju afinih koordinatnih sustava
- definirati konveksne skupove
- definirati i razlikovati paralelotope i simplekse kao podskupove afinog prostora
- analizirati afina preslikavanja, njihova svojstva i analitički prikaz
- definirati i analizirati analitičku geometriju i izometrije euklidskih prostora
- analizirati postupak određivanja volumena simpleksa i paralelotopa
- definirati izometričke operatore i grupe izometrija.

### 1.2.. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- razlikuju pojmove afinih i euklidskih prostora, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva u rješavanju zadataka
- ispravno provode opisane postupke dobivanja odgovarajućih jednadžbi k- dimenzionalnih ravnina afinog prostora
- razlikuju međusobne odnose k-ravnina i argumentirano određuju presjeke i spojeve tih ravnina u afinom prostoru
- argumentirano primjenjuju analitičku geometriju afinog prostora na konkretnim problemskim zadacima
- argumentirano koriste transformacije afinih koordinatnih sustava u rješavanju zadataka
- argumentirano primjenjuju pojmove konveksnih skupova, te poluprostore afinih prostora u rješavanju zadataka
- argumentirano primjenjuju definiciju afinog preslikavanja i njegov analitički prikaz u rješavanju zadataka
- analiziraju analitičku geometriju i izometrije euklidskih prostora i primjenjuju izrečene formule u rješavanju zadataka
- izračunavaju volumene simpleksa i paralelotopa
- analiziraju izometričke operatore i grupe izometrija
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Pojam afinog i euklidskog prostora. Afini potprostori (k-ravnine). Presjek i suma afinih potprostora i njihova dimenzija. Paralelnost. Koordinatni sustav u  $A^n$ . Transformacije koordinatnog sustava. Jednadžba hiperravnine i pravca. Konveksnost. Poluprostori. Paralelotopi. Simpleksi. Afina preslikavanja. Translacija. Euklidski prostor. Pravokutni koordinatni sustav. Udaljenost dviju točaka. Kut dvaju pravaca, pravca i k-ravnine. Okomitost pravca i k-ravnine, okomitost ravnine. Udaljenost točke od k-ravnine. Kut dviju ravnina. Volumen paralelotopa. Izometrije u  $E^n$ . Izometrički operatori.



Grupa izometrija. Sukladnost. Pomaci. Translacije i centralne simetrije. Rotacije. Simetrije u odnosu na hiperravnine. Teorem o dekompoziciji izometrije.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Svaki je student obvezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa iz kolegija Euklidski prostori (navedeni u izvedbenom planu) te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

1.8. Praćenje<sup>20</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.1	Seminarski rad	Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokviji)	2.0	Usmeni ispit	1.3	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.6	Referat	Praktični rad
Portfolio					

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Liber, Zagreb, 1992.
2. M. Polonijo et al., Euklidski prostori, skripta, <http://web.math.hr/nastava/eukl/EP.pdf>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Audin: Geometry, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
2. D.M. Bloom: Linear Algebra and Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
3. K.W. Gruenberg, A.J. Weir: Linear Geometry, Springer, New York, 1977.
4. P.J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an analytic approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>20</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Seminar I - Geometrijske konstrukcije	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0+0+30

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- putem studentskih seminara obraditi razne teme iz geometrije koje se ne obrađuju detaljno u ostalim kolegijima
- razvijati sposobnost usmenog izražavanja pri korištenju matematičke terminologije
- razvijati sposobnost korištenja geometrijskog pribora pri konstrukciji

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i zadovoljavanja uvjeta za potpis studenti:

- budu osposobljeni za korištenje geometrijskog pribora pri raznim geometrijskim konstrukcijama
- budu osposobljeni definirati i opisati geometrijske metode geometrijskih mjesta, osne simetrije, homotetije, inverzije, algebarsku metodu
- budu osposobljeni argumentirati i opisati konstrukcije pravilnih poligona, konike, geometrijske konstrukcije u ograničenoj ravnini, Hilbertove konstrukcije, Mohr-Mascheronijeve konstrukcije, Poncelet Stienorove konstrukcije
- poznaju matematičke termine koji se uvode u okviru ovog kolegija.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne konstrukcije ravnalom i šestarom. Metoda geometrijskih mjesta. Metoda osne simetrije. Metoda translacije. Metoda rotacije. Metoda centralne simetrije. Metoda homotetije. Metoda inverzije. Algebarska metoda. Konstrukcije pravilnih poligona. Konike. Geometrijske konstrukcije u ograničenoj ravnini. Hilbertove konstrukcije. Mohr-Mascheronijeve konstrukcije. Poncelet Stienorove konstrukcije. Rješivost konstrukcija ravnalom i šestarom. Klasični problemi. Rješivost konstrukcija pravilnih mnogokuta.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice**
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci**
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije**

### 1.6. Komentari

Na temelju javnog izlaganja, prisustva na seminaru i učestvovanju u raspravama, studenti dobivaju ocjenu.

### 1.7. Obveze studenata

Student je obavezan redovito prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi. Student je dužan tijekom semestra pripremiti i javno predstaviti seminarski rad, pri čemu će bitan element ocjene predavanja činiti pravilna uporaba geometrijskog





pribora. Student je obavezan redovito prisustvovati u preostalim javnim izlaganjima i aktivno sudjelovati u njihovoj analizi.

### 1.8. Praćenje<sup>21</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad	
Portfolio						

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici).

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb
2. D. Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994.

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1992.
2. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika II, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>21</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Informacijski sustavi	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	II	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- definiranje osnovnih pojmova vezanih uz informacijske sustave (IS), njihov razvoj, primjenu, vrste, njihove tvorce i korisnike,
- motiviranje studenata za daljnji rad na području razvoja IS,
- učestvovati u istraživanju stanja IS u organizacijama.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i izvršenih obveza biti u stanju:

- analizirati poslovanje poduzeća
- definirati arhitekturu IS tvrtke
- odrediti aplikacijske podsustave i njihove veze

### 1.4. Sadržaj predmeta

Teorija sustava, teorija organizacije, poslovni sustav, informacijski sustav, informacijska tehnologija, upravljanje i odlučivanje, modeli, utjecaj informatizacije na organizaciju i pojedinca, centralizacija-decentralizacija, dijalog čovjek-program, baza podataka, planiranje IS, problemi razvoja IS, korisnici, programski jezici, informatički inženjering, 4GL, standardizacija programiranja, dokumentiranje.

Uloga IS i informacijske tehnologije u organizacijama, poslovne strategije i njihov utjecaj na IS i informacijsku tehnologiju, razumijevanje trenutne situacije, strategije poslovnog informacijskog sustava, upravljanje aplikacijama, tehnološka infrastruktura i planiranje ulaganja, zaštita IS.

Kvaliteta, ISO 9000, Dokumentacija upravljanja kvalitetom, poslovnik kvalitete, kvaliteta programskog proizvoda, upravljanje konfiguracijom, verifikacija, validacija, testiranje programskog proizvoda.

Modeli, faze životnog ciklusa, metodike, metode, metodologija razvoja IS, Metode, ISAC, HIPO, SADT, SDM, prototip, intervju, SEI-CMM, ESPRIT-BOOTSTRAP. Informatički centar, informatički djelatnici, korisnici, vođenje informatičkih projekata, osobine menadžera, upravljanje i kontrola rada tima, komuniciranje. Nabava računala.

Problemi IS. Definiranje ankete za istraživanje stanja IS.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo \_\_\_konzultacije\_\_\_

### 1.6. Komentari

Studentima će se prikazati različite IS i to kako njihovu unutrašnju strukturu tako i njihovo ulazno/izlazno sučelje.

### 1.7. Obveze studenata



Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

### 1.8. Praćenje<sup>22</sup> rada studenata

Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta! Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlič, M.: Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
2. Pavlič, M.: Informacijski sustavi, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2009.

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Strahonja, V., Varga, M., Pavlič, M.: Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992.
2. Srića, V., Treven, S., Pavlič, M.: Menedžer i informacijski sustavi, Poslovna knjiga, Zagreb, 1994.
3. Tudor, G., Srića, V.: Menedžer i pobjednički tim, MEP Consult&CROMAN, Zagreb, 1996.
4. Avison D.E., Fitzgerald, G.: Information System Development: Methodologies, Techniques and Tools, McGraw-Hill, London, 1995.
5. Simon, J. C.: Introduction to Information Systems, John Wiley and sons, New York, 2001.
6. Panian, Ž.: Kontrola i revizija informacijskih sustava, Sinergija-nakladništvo d.o.o., Zagreb, 2001.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

<sup>22</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Operacijski sustavi	
Studijski program	Preddiplomski studija Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanja studenata sa operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava  
usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava – proces, komunikacije, upravljanje podacima, upravljanje memorijom.  
usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:  
opisati ulogu operacijskog sustava u radu računala  
definirati i razlikovati strukture operacijskih sustava  
definirati pojam procesa i opisati stanja izvođenja procesa  
primjeniti znanja o procesima na problemima upravljanja procesima: konkurentnost, sinhronizacija, zastoji i upravljanje procesorom.  
razlikovati načine upravljanja memorijom  
argumentirano objasniti razlike u načinima upravljanja virtualnom memorijom (straničenje i segmentacija) i njihovim modifikacijama  
definirati pojam direktorija i opisati načine alokacije vanjske memorije  
opisati pojam sigurnosti i zaštite, te opisati načine njihove implementacije

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, hijerarhijska struktura operacijskih sustava, interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme,  
upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom,  
upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije, dodjeljivanje resursa,  
upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima,  
sigurnost i zaštita.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- \_\_\_\_\_ konzultacije \_\_\_\_\_



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<p>Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi individualni ili timski seminarski rad, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog (praktičnog) i usmenog dijela.</p> <p>Rad studenta u kolegiju prati se i vrednuje kontinuirano. Na kraju student polaže pismeni i usmeni dio ispita kojim se provjerava i vrednuje njegovo cjelovito znanje.</p>							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.</p> <p>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tanenbaum A., Woodhull A., <i>Modern Operating systems, Desing &amp; Implementation</i>, Prentice Hall, 2006.</li><li>2. Tanenbaum A., Woodhull A., <i>Operating systems, Desing &amp; Implementation</i>, Prentice Hall, 1997.</li></ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stalling S., <i>Operating systems</i>, Macmillan, 1992</li><li>2. Silberschatz A., Galvin P. B., <i>Operating system concepts</i>, Addison Wesley, 2007.</li></ol>							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
<p>U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na ispitima i nastavnoj praksi.</p>							



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Kompleksna analiza	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- usvajanje osnovnih svojstava vektorskih funkcija / kompleksnih funkcija kompleksne varijable
- usvajanje krivuljnih integrala
- usvajanje Laurentovog razvoja i teorema o reziduumu

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će student po završetku kolegija:

- poznavati i razumjeti osnovna svojstva vektorskih funkcija / kompleksnih funkcija kompleksne varijable
- poznavati i razumjeti pojam krivuljnih integrala kao i metode njihovog računanja
- poznavati i razumjeti pojam Laurentovog reda, metode razvoja funkcije te teorem o reziduumu.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Holomorfne funkcije. Cauchy-Riemannovi uvjeti. Elementarne funkcije. Cauchyjev teorem. Indeks krivulje. Cauchyjeva integralna formula. Morera teorem. Redovi funkcija. Derivacije i integriranje redova funkcija. Razvoj holomorfne funkcije u red potencijala. Liouvilleov teorem. Laurentov razvoj funkcije. Izolirani singulariteti i njihova klasifikacija. Teorem o reziduumu i njegove primjene. Nultočke i polovi meromorfni funkcija. Rouchéov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Princip maksimuma modula. Schwartzova lema.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa iz kolegija Kompleksna analiza te položiti ispit iz navedenog kolegija

Uvjeti za potpis:

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi u svim vidovima nastavnog rada i pisati domaće zadaće.

Ispit: pisani i usmeni.



### 1.8. Praćenje<sup>23</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1.3</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>0.9</b>	Usmeni ispit	<b>2.5</b>	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.3</b>	Referat	Praktični rad	
Portfolio						

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenata prati se kontinuirano. Sastavni dio praćenja i vrednovanja studenata jeste kvaliteta aktivnog sudjelovanja u radu na predavanjima i vježbama. Cjelovito znanje studenata vrednuje se na ispitu.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza IV (funkcije kompleksne varijable), Tehnička 2. knjiga, Zagreb, 1984.
2. M.J. Albowitz, A.S.Fokas, Complex variables, Introduction and application, Cambridge University Press, 2003.

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J.Bak, D.J.Newman, Complex Analysis, Springer, 2010.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza IV		
M.J. Albowitz, A.S.Fokas, Complex variables, Introduction and application		
J.Bak, D.J.Newman, Complex Analysis		

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>23</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Diskretna matematika	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati i usporediti osnovna svojstva grafova
- definirati povezanost u grafovima, te analizirati svojstva vezana uz povezanost
- analizirati problem i algoritam za pronalaženje najkraćeg puta (Dijkstrin algoritam)
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf i dokazati neka njihova svojstva
- opisati problem spajanja i analizirati algoritam za nalaženje optimalnog stabla (Kruskalov algoritam)
- definirati pojmove vezane za bojenje grafova, analizirati pripadna svojstva i probleme bojenja
- definirati planarne grafove i analizirati njihova svojstva
- analizirati grafove poliedara i opisati svojstva
- analizirati i usporediti određene algoritme

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka
- mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva
- mogu analizirati i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak pronalaženja najkraćeg puta
- mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primijeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka
- mogu riješiti probleme spajanja i primijeniti algoritam za nalaženje optimalnog stabla
- mogu analizirati probleme bojenja grafova, te argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke pri rješavanju spomenutih problema
- mogu argumentirano upotrijebiti svojstva planarnih grafova u rješavanju zadataka
- mogu analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva
- poznaju neke algoritme
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putovi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni





grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara.					
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije	
1.6. Komentari		Program kolegija Diskretna matematika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike posebice s Kombinatorikom i s informatičkim kolegijima kao što su Algoritmi i strukture podataka i Formalni jezici i jezični procesori.			
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa iz kolegija Diskretna matematika (navedeni u izvedbenom planu), te položiti završni (usmeni) ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>24</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1.1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	<b>1.3</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.6</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989. 2. R.Diestel: Graph Theory, Second edition, Springer-Verlag, New York, 2000. 3. R.Balakrishnan, K.Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000. 4. R.Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997. 5. C.L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1987. 6. L.Lovasz: Combinatorial Problems and Exercises, North-Holland, Amsterdam, 1979. 7. F.Robert: Applied Combinatorics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>24</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Programiranje	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij osigurava temeljno razumijevanje pristupa, koncepata i postupaka programiranja te daje uvod u modularnu konstrukciju programa. Kolegij upoznaje studente sa često korištenim algoritmima uporabom jezika C++.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

- izvoditi osnovne operacije programerskog okruženja
- koristiti logičke izraze, tipove varijabli i pohranu u memorijski prostor
- razviti algoritam i oblikovati izvedbu za izračunavanje matematičkih funkcija.
- konvertirati skup matematičkih tvrdnji u logičke izraze C++-a.
- razviti algoritam uporabom konstrukata programskog jezika za odabir.
- razviti algoritam i oblikovati izvedbu za ponavljanje niza koraka.
- testirati jednostavni program i ispraviti sve sintaktičke i logičke greške.
- koristiti standardne funkcije u izvedbi algoritma.
- primijeniti hijerarhijski dizajn uporabom funkcija.
- pravilno dokumentirati kod prema danom standardu
- razviti i napisati program koji koristi jedno ili više polja za pohranu podataka
- razviti i napisati program koji koristi jednostavnije datoteke za pohranu i traženje podataka

### 1.4. Sadržaj predmeta

Povijesni pregled programskih jezika. Proceduralni i objektno orijentirani jezici. Opći ili višenamjenski jezici. Specijalizirani jezici. Proces razvoja softvera. Interaktivni razvoj programa. Koncepti imperativnog, strukturiranog programiranja. Pojam algoritma. Sintaksa i semantika C++-a. Tipovi, vrijednosti i deklaracije: Imena. Deklaracije. Definicije tipa. Numerički tipovi podataka. Logički tip. Znakovni tip. Enumeracijski tip. Izrazi i naredbe: Izrazi. Naredbe. Slijed i kontrola. Iterativne naredbe. Struktura programa: Proceduralna arhitektura. Alternativne arhitekture programa. Jednostavni algoritmi za pretraživanje i sortiranje. Parametri. Funkcije. Odvojeno prevođenje. Moduli. Rukovanje memorijom. Rekurzija. Strukturirani podaci: Polja. Slogovi. Nizovi. Datoteke. Pokazivači. Dinamičke strukture podataka.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije



1.6. <i>Komentari</i>							
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Od studenata se očekuje:							
<ul style="list-style-type: none"><li>• da redovno prisustvuju nastavi.</li><li>• naprave potrebne pripreme se za nastavu.</li><li>• naprave praktičan rad.</li><li>• izlože seminarski rad.</li><li>• polože dva kolokvija i konačni ispit.</li></ul>							
1.8. <i>Praćenje<sup>25</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi				<b>1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>1.5</b>	Usmeni ispit	<b>1.5</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	<b>1</b>
Portfolio							
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Julijan Šribar, Boris Motik: Demistificirani C++, Dobro upoznajte protivnika da biste njime ovladali, Element, Zagreb, 2001.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Jesse Liberty, Teach Yourself C++ in 24 Hours, SAMS, 1999. 2. Leslie B.Wilson and Robert G.Clark: Comparative Programming Languages, Third Edition, Addison-Wesley, 2001.							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Kvaliteta kolegija će se pratiti i mjeriti kroz uspjeh na ispitima i putem anonimnih anketa koje odražavaju mišljenja studenata o kolegiju.							

<sup>25</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Teorija skupova	
Studijski program	Preddiplomski studij matematike	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da se studenti upoznaju i usvoje

- osnovne pojmove intuitivne teorije skupova
- osnovno poimanje beskonačnosti u teoriji skupova
- osnovne pojmove i principe kardinalne aritmetike
- osnovno poimanje ordinalnih brojeva
- problematiku intuitivne teorije skupova (paradoksi)

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- poznaju pojam skupa i osnovne operacije sa skupovima
- poznaju pojam relacije te da poznaju posebne vrste relacija i njihove primjere
- poznaju pojam funkcije, razliku između relacija i funkcija te svojstva funkcija
- poznaju pojmove beskonačnog skupa, prebrojivog i neprebrojivog skupa te da ih pravilno upotrebljavaju
- poznaju pojam kardinalnog broja i mogu odrediti kardinalne brojeve različitih skupova
- budu osposobljeni za argumentiranu primjenu teorema iz aritmetike i uređaja kardinalnih brojeva
- poznaju pojam dobro uređenog skupa i mogu prepoznati primjere istih
- poznaju pojam i svojstva sličnosti te su upoznati s uređajnim karakteristikama nekih najpoznatijih skupova brojeva
- poznaju pojam ordinalnog broja i znaju razlikovati i uspoređivati ordinalne brojeve
- budu osposobljeni za argumentiranu primjenu teorema iz aritmetike i uređaja ordinalnih brojeva
- poznaju problematiku intuitivne teorije skupova i mogu argumentirati potrebu aksiomatskog zasnivanja teorije skupova
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod. Intuitivni pojam skupa. Skupovi i klase. Algebra skupova. Proizvoljne unije i presjeci. Relativni komplement i DeMorganovi zakoni. Partitivni skup. Kartezijev produkt skupova. Relacije. Binarne relacije. Relacija ekvivalencije. Relacija uređaja. Dobar uređaj. Princip transfinitne indukcije. Funkcije. Ekvipotentni skupovi. Konačni i beskonačni skupovi. Prebrojivost i neprebrojivost. Kardinalni brojevi. Uređenje i aritmetika kardinalnih brojeva. Sličnosti i redni tip. Sličnosti na dobro uređenim skupovima. Ordinalni brojevi. Uređenje i aritmetika ordinalnih brojeva. Paradoksi teorije skupova i potreba za aksiomatizacijom teorije skupova.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe

- samostalni zadaci
- multimedija i



	<input checked="" type="checkbox"/> <b>obrazovanje na daljinu</b> <input type="checkbox"/> terenska nastava	<b>mreža</b> <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> <b>konzultacije</b>			
1.6. <i>Komentari</i>					
1.7. <i>Obveze studenata</i>					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za pristup završnom ili popravnom ispitu (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Teorija skupova, te položiti završni ili popravni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. <i>Praćenje<sup>26</sup> rada studenata</i>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>0.7</b>	Seminarski rad	Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	<b>1.3</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>					
Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.					
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. P. Papić: Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000. 2. S. Lipschutz: Set Theory and Related Topics, McGraw Hill, New York, 1964.					
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. M. Vuković: Teorija skupova, skripta PMF, Zagreb, 2013. 2. H.B. Enderton: Elements of Set Theory, Academic press, New York, 1977. 3. A. Levy: Basic Set Theory, Springer 1979.					
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>					
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>26</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Modeli geometrije	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s različitim modelima geometrije. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno prikazati različite pristupe geometriji te opisati i usporediti različite modele geometrije.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija studenti:

- poznaju povijesni razvoj i razlikuju različite pristupe geometriji,
- poznaju i razlikuju različite modele geometrije,
- uočavaju i pravilno primjenjuju svojstva pojedine geometrije,
- mogu analizirati i argumentirano usporediti različite geometrije s obzirom na njihove karakteristike,
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Povijesni uvod. Tri pristupa geometriji.

Ravninska euklidska geometrija. Geometrija na sferi. Incidencija. Udaljenost. Okomitost. Projektivna ravnina. Incidencija. Homogene koordinate. Desarguesov teorem i Pappusov teorem. Projektivna grupa. Eliptička geometrija. Hiperbolička ravnina. Incidencija. Udaljenost. Kleinov model.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Modeli geometrije te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.



### 1.8. Praćenje<sup>27</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			<b>1.1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	<b>1.3</b>	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>0.6</b>	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

### 1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

### 1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. I. Fetisov, O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama, Školska knjiga, Zagreb, 1981.
2. P.J.Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an Analytic Approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

### 1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Euclides, Elementi 1-6, prevela M. Hudoletnjak Grgić, Kruzak d.o.o., Zagreb, 1999.
2. K. Horvatić, Linearna algebra, I. dio, Matematički odjel PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsko matematičko društvo, Zagreb, 1995.
3. Znam, Š, i ostali, Pogled u povijest matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.

### 1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

### 1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

<sup>27</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Primjena računala u matematici	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	II.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15+30+15

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest razvijanje matematičkog i logičkog mišljenja, upoznavanje i usvajanje sadržaja iz kolegija. Korištenje CSA (Computer Algebra System) alata i LaTeX. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- koristiti CSA program kao kalkulator,
- koristiti CSA program za manipulaciju matematičkim izrazima,
- definirati i koristiti funkcije, liste, dodatne pakete,
- koristiti CSA program u diferencijalnom i integralnom računu
- znati crtati grafove,
- koristiti sustav pomoći,
- znati isprogramirati jednostavnije programske sekvence,
- napisati tekst koji uključuje matematičke izraze u LaTeX-u, prevesti ga i štampati
- napraviti slike i tablice i unijeti ih u LaTeX,
- moći definirati nove komande, teoreme, funkcije

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- budu osposobljeni za korištenje programskog CSA programa za rješavanje matematičkih problema kako direktno tako i pisanjem programa,
- mogu pravilno napisati (prepisati) tekst koji sadrži matematičke izraze, crteže, grafove, tablice.

### 1.4. Sadržaj predmeta

CSA program:

sučelje, CSA program kao kalkulator, algebarska izračunavanja, simbolička matematika, funkcije i programi, liste, grafika i zvuk, datoteke, Napredniji elementi: izrazi, operacije s funkcijama, uzorci, transformacijska pravila i definicije, struktura grafike i zvuka, dodatni paketi Upotreba CSA programa za rješavanje matematičkih problema: brojevi, matematičke funkcije, algebarske manipulacije, integralni račun, redovi, granične vrijednosti, linearna algebra

LATEX:

Uvod: TeX, LaTeX, AMS-LaTeX, inačice LaTeX-a, distribucije (MikTeX), osnovna struktura LaTeX dokumenta, od izvorne datoteke do gotovog dokumenta. Osnove LaTeX-a: Anatomija dokumenta, pisanje teksta i matematičkih izraza, poruke o greškama, vrste dokumenata, fontovi Tekst i math: Kutije, fusnote, uključivanje datoteka, tekstualne okoline, tablice, matematički operatori, teoremi, AMS-LaTeX, matematički simboli, jednorečane i višeretčane matematičke okoline. Dodatne mogućnosti: Bibliografija, kazalo pojmova, objekti koji smiju putovati, nove naredbe i okruženja, nabranjanja, uključivanje (EPS) grafike





1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija.					
1.8. Praćenje <sup>28</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1</b>	Seminarski rad	<b>1</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Ungar Š., Ne baš tako kratak Uvod u TeX, PMF-Zagreb, 1998. (dostupno na: <a href="http://web.math.hr/~ungar/NASTAVA/RP3/lkratko2e_internet.pdf">http://web.math.hr/~ungar/NASTAVA/RP3/lkratko2e_internet.pdf</a> )					
2. Originalni priručnici i sustavi pomoći za pojedine programske alate koji su dostupni on-line.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Gratzner G., <i>Math into LaTeX</i> , Birkhauser, Boston-Basel-Berlin, 1996.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>28</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Metrički prostori	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim rezultatima matematičke analize u metričkim i topološkim prostorima. U okviru ovog kolegija potrebno je usvojiti osnovne pojmove i svojstva metričkih te topoloških prostora, usvojiti pojam konvergencije niza te niza funkcija, kao i pojam neprekidnosti funkcije.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će studenti po završetku kolegija i nakon položenog ispita biti sposobni:

- definirati metriku i argumentirano primijeniti definiciju te nabrojati primjere metričkih prostora
- demonstrirati konstrukciju topološke strukture na metričkom prostoru te definirati topologiju i nabrojati primjere topoloških prostora
- razlikovati načine zadavanja topologije
- primjenom separacijskih aksioma kategorizirati topološke prostore
- objasniti pojam konvergencije niza, razlikovati običnu od uniformne konvergencije niza funkcija
- definirati Cauchyjev niz i potpun metrički prostor te iskazati osnovna svojstva ovih prostora i navesti Banachov teorem o fiksnoj točki
- definirati neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije u topološkom prostoru
- opisati kompaktne prostore i usporediti različite karakterizacije kompaktnosti u metričkim prostorima te nabrojati svojstva neprekidnih funkcija na kompaktima
- matematički dokazati utemeljenost svih tvrdnji koje se koriste u okviru kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Metrički prostori, definicija i primjeri. Omeđeni i potpuno omeđeni prostori. Topološka struktura. Ekvivalentne metrike. Direktni produkt prostora. Potprostor. Topološki prostor. Baza topologije. Nutrina i zatvorenje skupa. Zatvoreni skupovi. Separabilnost. Produkt i kvocijent prostora. Aksiomi separacije. Konvergencija nizova. Točka gomilanja. Bolzano-Weierstrassov teorem. Nizovi funkcija, uniformna konvergencija. Cauchyjev niz. Potpun metrički prostor. Banachov teorem o fiksnoj točki. Neprekidna preslikavanja. Homeomorfizam. Uniformna neprekidnost. Urysonova lema i Tietzeov teorem o proširenju. Povezanost prostora. Kompaktnost. Karakterizacija kompaktnih skupova u  $\mathbb{R}^n$ . Teorem Tihonova. Neprekidne funkcije na kompaktu.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo



		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obvezni zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
1.8. Praćenje <sup>29</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2.4	Usmeni ispit	1.4	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Mardešić, Matematička analiza u $n$ -dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1974. 2. M. Mršević, Zbirka rešenih zadataka iz topologije, Naučna knjiga, Beograd, 1977.					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Schaum's outline series, Theory and Problems of General Topology, McGraw-Hill book company, USA, 1965.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>29</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog.1 predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama teorije vjerojatnosti i matematičke statistike te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vjerojatnost i analizirati njena svojstva
- opisati osnovne primjere vjerojatnosnih prostora
- definirati uvjetnu vjerojatnost i analizirati njena svojstva
- opisati model Bernoullijeve sheme
- definirati slučajne varijable, njihove funkcije gustoće i distribucije
- opisati primjere vjerojatnosnih razdioba
- definirati i analizirati numeričke karakteristike vjerojatnosnih razdioba
- osposobiti studente za samostalnu uporabu programa za statističku obradu podataka (MS Excel)

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- razlikuju determinističke i slučajne pokuse
- mogu argumentirano primijeniti svojstva vjerojatnosti u rješavanju zadataka
- mogu argumentirano primijeniti kombinatorne metode na rješavanje problema iz vjerojatnosti
- poznaju vjerojatnosne modele: Laplaceov model i Bernoullijeva shema
- mogu argumentirano koristiti slučajne varijable i njihova svojstva u rješavanju zadataka
- poznaju osnovne primjere vjerojatnosnih razdioba
- mogu pomoću programskog paketa MS Excel sprovesti statističku obradu podataka
- mogu matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Vjerojatnosni prostor. Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost događaja. Formula potpune vjerojatnosti. Bayesova formula. Geometrijska vjerojatnost. Bernoullijeva shema. Slučajne varijable. Matematičko očekivanje i varijanca. Funkcija gustoće. Funkcija distribucije. Slučajni vektori. Zakon velikih brojeva. Funkcije izvodnice. Neprekidne slučajne varijable. Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti. Mjere disperzije. Mjere asimetrije i zaobljenosti. Vremenski nizovi. Testiranje hipoteza.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijski rad
<input checked="" type="checkbox"/> e-učenje	<input type="checkbox"/> projektna nastava
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad



	<input type="checkbox"/> praktična nastava <input type="checkbox"/> praktikumska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> konzultativna nastava <input type="checkbox"/> ostalo _____					
<b>1.6. Komentari</b>	Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (30 sati) te na računalu (15 sati).						
<b>1.7. Obveze studenata</b>							
Studenti su obvezni zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
<b>1.8. Praćenje<sup>30</sup> rada studenata</b>							
Pohađanje nastave	0.2	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit i kolokviji	2	Usmeni ispit	1.6	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>Komentar:</b> Gornja raspodjela ECTS bodova napravljena je za studije i/ili module u kojima kolegij ima 5 ECTS. Za studije i/ili module s različitim ukupnim ECTS, gornju raspodjelu treba iskoristiti za izračun odgovarajućih postotaka.							
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
<b>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
1. N. Sarapa, <i>Teorija vjerojatnosti</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2002. 2. N. Sarapa, <i>Vjerojatnost i statistika, I i II dio</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1993.							
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>							
1. W. Feller, <i>An Introduction to Probability Theory and Its Application</i> , J.Wiley, New York, 1966. 2. M. Papić, <i>Primijenjena statistika u MS Excelu</i> , Zoro, Zagreb, 2012. 3. I. Sošić, <i>Primijenjena statistika</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2004. 4. T. Pogany, <i>Teorija vjerojatnosti, zbirka riješenih ispitnih zadataka</i> , Sveučilište u Rijeci, Odjel za pomorstvo, Rijeka, 1999. 5. M. Spiegel, J. Schiller, R. A. Srinivasan, <i>Probability and Statistics, Schaum's outline series</i> , McGraw-Hill Book Company, New York, 2000.							
<b>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</b>							
		Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>							
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

<sup>30</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička logika	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	III	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Svrha je programa usvajanje osnovnih pojmova logike.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na ovom kolegiju student će naučiti osnovne pojmove matematičke logike.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Klasična logika sudova: sintaksa, semantika, konjunktivna i disjunktivna normalna forma, Craigova lema, teorem kompaktnosti, testovi valjanosti, hilbertovski system računa sudova ( teorem dedukcije, teorem adekvatnosti i potpunosti). Teorije prvog reda: sintaksa, semantika, preneksna normalna forma, glavni test za logiku prvog reda, hilbertovski system za logiku prvog reda ( teorem dedukcije, teoremi adekvatnosti), generalizirani teorem potpunosti, posljedice: Godelov teorem potpunosti, teorem kompaktnosti. Ograničenja logike prvog reda.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obvezni prisustvovati nastavi i pisati domaće zadaće. Ispit: pismeni i usmeni.

### 1.8. Praćenje<sup>31</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	1.7	Usmeni ispit	2.8	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat	Praktični rad	

<sup>31</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
Praćenje studenata: rad i znanje studenata prati se kroz aktivno sudjelovanje studenata u radu, pogotovo na vježbama te kroz analizu domaćih zadaća. Ocjenjivanje studenata: cjelovito znanje studenata vrednuje se na ispitu.						
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. M.Vuković: Matematička logika ,Element, 2009.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. A.G.Hamilton: Logic for Mathematicians ,Cambridge, University Press, 1988. 2. E.Mendelson: Introduction to Mathematical Logic ,( D.van Nostrand Reihold Company,New York),1964. 3. Joel V.Robbin: Mathematical Logic( W.A.Benjamin Inc.,New York),1969.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
		<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>		
		M.Vuković: Matematička logika ,Element, 2009.				
		A.G.Hamilton: Logic for Mathematicians ,Cambridge, University Press, 1988.				
		E.Mendelson: Introduction to Mathematical Logic ,( D.van Nostrand Reihold Company, New York),1964.				
		Joel V.Robbin: Mathematical Logic( W.A.Benjamin Inc., New York),1969.				
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						



Opće informacije		
<b>Nositelj predmeta</b>		
<b>Naziv predmeta</b>	Uvod u numeričku matematiku	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij Matematika	
<b>Status predmeta</b>	obvezatan	
<b>Godina</b>	III.	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	5
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim metodama numeričke matematike i primjenom tih metoda na konkretne probleme. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati i razlikovati numeričke greške,
- opisati problem koji se rješavaju numeričkim metodama za interpolaciju funkcije,
- definirati i razlikovati interpolacijske polinome, analizirati njihova svojstva i primijeniti na konkretne probleme,
- opisati način interpolacije funkcije po dijelovima polinomijanom funkcijom, analizirati svojstva takve interpolacije i primijeniti na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje algebarskih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje integrala, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- mogu analizirati zadane funkcije i argumentirano primijeniti interpolacijski polinom te analizirati dobivene rezultate,
- razlikuju interpolaciju funkciju polinomom i interpolaciju funkciju po dijelovima polinomijanom funkcijom te mogu analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode,
- mogu argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate,
- razlikuju numeričke metode za rješavanje nelinearnih i algebarskih jednadžbi i budu sposobni argumentirano primijeniti metode za rješavanje nelinearnih i algebarskih jednadžbi i analizirati dobivene rezultate,
- razlikuju numeričke metode za rješavanje integrala i budu sposobni argumentirano primijeniti metode za rješavanje integrala i analizirati dobivene rezultate,
- razlikuju numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i budu sposobni argumentirano primijeniti metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i analizirati dobivene rezultate,
- budu sposobni samostalno kreirati algoritam koji rješava zadani problem numeričke matematike,
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija.

### 1.4. Sadržaj predmeta





Greške, greške zaokruživanja, konačna aritmetika, stabilnost numeričkih algoritama na računskom stroju. Interpolacija, interpolacija polinomom, interpolacijski kubični splineovi, konvergencija, ocjena greške. Numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, Newtonova metoda, metoda jednostavnih iteracije. Numeričke metode za rješavanje algebarskih jednadžbi. Numerička integracija. Newton-Cotesove formule, formule Gaussovog tipa, konvergencija, ocjena greške. Osnovne numeričke metode za obične diferencijalne jednadžbe.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije
------------------------------	---	---

1.6. Komentari	
----------------	--

1.7. Obveze studenata

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

1.8. Praćenje<sup>32</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>1.4</b>	Seminarski rad	<b>1.2</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>0.6</b>	Usmeni ispit	<b>0.6</b>	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1.2</b>	Referat	Praktični rad	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- J.Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, Second edition, Springer-Verlag, New York, 1991.
- W.A.Smith: Elementary numerical analysis, Harper Row Publishers, New York, 1979.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- H.Rutishauser: Vorlesungen uber numerische Mathematik I, Birkhauser, Verlag, Basel, 1976.
- I.Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb, 1998.
- R. Scitovski: Numerička matematika, Odjel za matematiku Sveučilište u Osijeku, 1999.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>32</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Seminar II - Primijenjena matematika u tehnici	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0+0+30

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je uputiti studente na primjenu različitih matematički alata u problemima iz područja tehnike (građevina, strojarstvo, brodogradnja, itd.). Studenti će se upoznati s tipičnim inženjerskim problemima kako bi ih se pripremilo za rad u privredi. U tu svrhu će se u okviru kolegija:

- opisati različite probleme koji se modeliraju pomoću diferencijalnih jednadžbi, analizirati odgovarajući matematički model te razlikovati modele koji uključuju linearne diferencijalne jednadžbe, nelinearne diferencijalne jednadžbe i parcijalne diferencijalne jednadžbe
- definirati numeričke metode potrebne za rješavanje postavljenih problema, primijeniti te metode i analizirati dobivena rješenja
- opisati inženjerske probleme koji se spadaju u grupu optimizacijskih problema
- definirati metode za rješavanje postavljenih optimizacijskih problema, primijeniti i analizirati rješenja
- opisati inženjerske probleme koji zahtijevaju primjenu računalne grafike
- opisati problem prikaza 3D objekta u 2D prozoru, alate i tipične akcije interaktivne grafike te kod toga primjenu projektivne geometrije
- kratko prikazati razvoj krivulja i ploha u računalnoj grafici

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odlušanog kolegija i položenog ispita studenti mogu:

- prepoznati matematički model u jednostavnijim inženjerskim problema, razlikovati probleme koji u modelirani običnim linearnim i nelinearnim diferencijalnim jednadžbama, početne probleme, rubne probleme i probleme koji se modeliraju parcijalnim diferencijalnim jednadžbama
- pravilno tumačiti i interpretirati fizikalne zakonitosti na kojima taj matematički model temelji
- odabrati odgovarajuće metode za rješavanje postavljenog problema
- primijeniti odgovarajuću metodu rješavanja i analizirati dobivena rješenja
- prepoznati optimizacijski problem i razlikovati različite metode za rješavanje linearnih i nelinearnih problema
- primijeniti odgovarajuće metode na jednostavnijim optimizacijskim problemima
- argumentirano opisati primjenu projektivne geometrije u računalnoj grafici
- navesti različite vrste krivulja i ploha koje se koriste u računalnoj grafici

### 1.4. Sadržaj predmeta

Projektivna geometrija u računalnoj grafici. Krivulje i plohe u računalnoj grafici. Strujanja fluida u cijevima. Otvoreni vodotoci. Simulacije poplava. Strujanja oko broda. Strujanja u turbinama. Provođenje topline. Problemi elastičnosti. Vibracije. Optimalno upravljanje proizvodnjom. Problemi optimalnog dizajna.

### 1.5. Vrste izvođenja

predavanja

samostalni



nastave	<input checked="" type="checkbox"/> <b>seminari i radionice</b> <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> <b>obrazovanje na daljinu</b> <input type="checkbox"/> terenska nastava	<b>zadaci</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>multimedija i mreža</b> <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> <b>konzultacije</b>			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija te su obvezni izraditi i javno predstaviti seminarski rad.					
1.8. Praćenje <sup>33</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)		Usmeni ispit		Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Chapra S. C., Channale R. P.: Numerical methods for engineers, McGrawHill Inc., 1988. 2. Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, 1992. 3. Kreyszig E., Advanced engineering mathematics, John Wiley & Sons, 9th ed., 2006					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Strang G., Introduction to Applied mathematics, Wellesley-Cambridge Press, 1986. 2. Winston L.W., Operational Research – Applications and Algorithms, Duxbury Press, Belmont, 1994. 3. Yamagochy F., Curves and surfaces in computer aided geometric design, Springer-Verlag 1988.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>33</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Projektivna geometrija	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi predmeta su:

- usvajanje osnovnih pojmova i svojstava projektivne geometrije
- usvajanje Pappusovog i Desarguesovog teorema
- usvajanje osnovnih svojstava perspektiviteta, projektiviteta, korelacija i polariteta
- uvođenje pojma projektivnog prostora preko vektorskih prostora

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti budu sposobni:

Definirati osnovne pojmove projektivne geometrije,  
Analizirati, argumentirano primijeniti i međusobno usporediti aksiome incidencije projektivne geometrije,  
Razlikovati aksiomatski i analitički pristup projektivnoj geometriji,  
Iskazati, dokazati i primijeniti Desarguesov i Pappusov teorem  
Iskazati i primijeniti temeljni teorem projektivne geometrije,  
Formulirati i primijeniti dualne izreke definicija i teorema,  
Definirati i interpretirati harmonički četverovrh i harmoničku četvorku,  
Definirati, navesti primjer i usporediti pojam perspektiviteta i projektiviteta,  
Definirati korelacije i polaritete,  
Opisati uvođenje pojma projektivnog prostora preko vektorskih prostora,  
Interpretirati matematičke termine koji se uvode u sklopu ovog kolegija.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod. Aksiomi incidencije. Desarguesov teorem. Pappusov teorem i temeljni teorem projektivne geometrije. Četverovrh i harmoničke četvorke. Konfiguracije i projektivne ravnine. Analitička geometrija projektivne ravnine. Koordinatizacija pravca i ravnine. Perspektiviteti i projektiviteti niza točaka. Involucije. Projektivne transformacije ravnine. Korelacije i polariteti. Projektivni prostor. Definicija projektivnog prostora na osnovi vektorskog prostora. Projektivne transformacije, korelacije i polariteti.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo



		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije			
1.6. <i>Komentari</i>					
1.7. <i>Obveze studenata</i>					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedeni u izvedbenom planu) iz kolegija Projektivna geometrija te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
1.8. <i>Praćenje<sup>34</sup> rada studenata</i>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.1</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>1</b>	Usmeni ispit	<b>1.2</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1.7</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. D.Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.					
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. M.Audin: Geometry, Springer Verlag, Heidelberg, 2002.					
2. H.S.M.Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.					
3. O.Veblen, J.W.Young: Projective geometry, I,II, Ginn & co., Bossyton, 1910.					
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>					
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>34</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
<b>Nositelj predmeta</b>		
<b>Naziv predmeta</b>	Uvod u teoriju brojeva	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij Matematika	
<b>Status predmeta</b>	izborni	
<b>Godina</b>	III.	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	5
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.14. Ciljevi predmeta

Teorija brojeva je područje matematike koje je svojim jednostavno iskazanim, ali vrlo teškim problemima (od kojih su neki rješavani ili se rješavaju stoljećima) oduvijek bilo motivacija i pokretač čitave matematike. U rješavanju tih problema primjenjuju se najnovija saznanja iz algebre, analize i geometrije. Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim načinima razmišljanja i dokazivanja tvrdnji u teoriji brojeva, a posebno upoznati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva: djeljivost, prosti brojevi, rastav broja na proste faktore, Euklidov algoritam, kongruencije,
- opisati rješenja kvadratne kongruencije koristeći Legendreov simbol te usporediti takve kongruencije kroz kvadratni zakon reciprociteta,
- analizirati kvadratne forme i prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama, a posebno usporediti prikazivost cijelih brojeva kao sume određenog broja potpunih kvadrata,
- definirati aritmetičke funkcije i usporediti osnovne primjere,
- razlikovati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i opisati načine njihova rješavanja,
- definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova svojstva i primjene u teoriji brojeva,
- ukratko opisati algebarske metode teorije brojeva te njihovu primjenu,
- ukratko opisati analitičke metode teorije brojeva te njihovu primjenu.

### 1.15. Uvjeti za opis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti mogu:

- analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva te argumentirano primijeniti ta svojstva na jednostavne probleme u teoriji brojeva vezane uz djeljivost i kongruencije,
- argumentirano primijeniti kvadratni zakon reciprociteta i formule za računanje Legendreovog simbola na rješavanje kvadratnih kongruencija,
- opisati prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama u jednostavnijim slučajevima, argumentirano usporediti različite kvadratne forme,
- analizirati osnovne aritmetičke funkcije i njihova svojstva te argumentirano provjeriti veze među njima,
- definirati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i argumentirano opisati načine njihova rješavanja,
- definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova osnovna svojstva te opisati važne otvorene probleme,
- opisati i analizirati algebarske metode u teoriji brojeva te ih argumentirano primijeniti na važne probleme teorije brojeva,
- opisati i analizirati analitičke metode u teoriji brojeva te ih argumentirano primijeniti na važne probleme teorije brojeva.

### 1.17. Sadržaj predmeta



**Djeljivost.** Najveći zajednički djelitelj. Euklidov algoritam. Prosti brojevi.  
**Kongruencije.** Eulerov teorem. Kineski teorem o ostacima. Primitivni korijeni i indeksi.  
**Kvadratni ostaci.** Legendreov simbol. Kvadratni zakon reciprociteta. Svojstva djeljivosti Fibonaccijevih brojeva.  
**Kvadratne forme.** Redukcija binarnih kvadratnih formi. Sume dva i četiri kvadrata.  
**Aritmetičke funkcije.** Eulerova i Möbiusova funkcija. Distribucija prostih brojeva.  
**Diofantske jednadžbe.** Linearne diofantske jednadžbe. Pitagorine trojke. Pellova jednadžba. Eliptičke krivulje.  
**Kvadratna polja.** Jedinice i prosti elementi u kvadratnim poljima. Primjena na diofantske jednadžbe.

1.1. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
		<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije

1.18. Komentari

1.19. Obveze studenata

Domaće zadaće, kolokvij/testovi znanja, pismena i/ili usmena provjera znanja.

1.20. Praćenje<sup>35</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.9	Referat		Praktični rad
Portfolio						

1.21. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.22. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.

1.23. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison-Wesley, Reading, 1993.
- K. Chandrasekharan: Introduction to Analytic Number Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1968.

<sup>35</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



- H. E. Rose: A Course in Number Theory, Oxford University Press, 1995.
- W. M. Schmidt: Diophantine Approximation, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

*1.24. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

*1.25. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.





Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Algebarske strukture	
Studijski program	Preddiplomski studij matematike	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	III	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

#### 4. OPIS PREDMETA

##### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim algebarski strukturama te načinom dokazivanja svojstava algebarskih struktura. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati i razlikovati algebarske strukture s jednom i dvije binarne operacije,
- opisati i razlikovati različite primjere pojedinih algebarskih struktura i analizirati njihova svojstva,
- za pojedinu algebarsku strukturu opisati i razlikovati podstrukture i ostale strukture povezane s početnom strukturom te analizirati njihova svojstva,
- definirati i opisati različite načine preslikavanja algebarskih struktura i analizirati svojstva tih preslikavanja
- definirati Sylowljeve podgrupe i analizirati svojstva tih podgrupa,
- definirati djelovanje grupa na skup i permutacijske grupe te analizirati njihova svojstva
- definirati i razlikovati module i algebra

##### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

##### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- budu sposobni razlikovati i analizirati pojedine algebarske strukture te mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju zadataka,
- mogu argumentirano primijeniti svojstva pojedine algebarske strukture u rješavanju zadataka,
- mogu argumentirano primijeniti teoreme o homomorfizmima,
- mogu argumentirano primijeniti Sylowljeve teoreme,
- budu sposobni razlikovati i opisati djelovanja grupe na skup i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju zadataka,
- budu osposobljeni koristiti klasične rezultate u teoriji grupa i prstena, kao što su Lagrangeov teorem i Kineski teorem o ostacima, da bi opisali strukturu grupe i prstena
- budu sposobni matematički dokazati u temeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija

##### 1.4. Sadržaj predmeta

Definicija grupe i osnovni pojmovi. Primjeri grupa. Homomorfizmi grupa i primjeri. Lijeve klase, Lagrangeov teorem. Normalne podgrupe. Kvocijentne grupe. Teoremi o izomorfizmu, primjeri kvocijentnih grupa. Djelovanje grupe na skup i primjeri. Sylowljevi teoremi. Definicija prstena i polja i osnovni pojmovi. Primjeri prstena i polja. Konačna polja. Homomorfizam prstena i primjeri. Ideali i primjeri ideala. Kvocijentni prsten. Teoremi o izomorfizmu za prstene. Prosti i maksimalni ideali. Kineski teorem o ostacima. Definicije modula i algebra.

##### 1.5. Vrste izvođenja nastave

predavanja  
 seminari i radionice

samostalni zadaci  
 multimedija i mreža



	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava <input type="checkbox"/> praktična nastava <input type="checkbox"/> praktikumska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorijski rad <input type="checkbox"/> projektna nastava <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> konzultativna nastava <input type="checkbox"/> ostalo _____			
<b>1.6. Komentari</b>					
<b>1.7. Obveze studenata</b>					
Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Linearna algebra II, te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.					
<b>1.8. Praćenje<sup>36</sup> rada studenata</b>					
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1.7	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit i kolokviji	2.3	Usmeni ispit	1.8	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.2	Referat	Praktični rad
Portfolio					
<b>Komentar:</b> Gornja raspodjela ECTS bodova napravljena je za studije i/ili module u kojima kolegij ima 5 ECTS. Za studije i/ili module s različitim ukupnim ECTS, gornju raspodjelu treba iskoristiti za izračun odgovarajućih postotaka.					
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
<b>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>					
1. N.Grbac, V. Mikulić Crnković, Algebarske strukture, skripta, zima 2010/11 <a href="http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg_str_web.pdf">http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg_str_web.pdf</a>					
2. K. Horvatić, Linearna algebra I, II, III, Golden marketing - Tehnička knjiga, I, Zagreb, 2004.					
3. S.Lang, Undergraduate algebra, Springer Science & Business Media, Mar 21, 2005.					
4. B. Širola, Algebarske strukture. Grupe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2008, <a href="http://web.math.hr/nastava/alg/2007-08/predavanjaGRUPE.pdf">http://web.math.hr/nastava/alg/2007-08/predavanjaGRUPE.pdf</a>					
5. B. Širola, Algebarske strukture. Prsteni, polja i algebre, PMF –Matematički odjel, Zagreb, 2008, <a href="http://web.math.hr/nastava/alg/200708/predavanjaPRSTENI.pdf">http://web.math.hr/nastava/alg/200708/predavanjaPRSTENI.pdf</a>					
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>					
1.G.Birkhoff, S.MacLane: A Survey of Modern Algebra, MacMillan, New York, 1985.					
<b>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</b>					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>					

<sup>36</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u diferencijalnu geometriju	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s pojmovima diferencijalne geometrije regularnih krivulja i ploha u prostoru. U tu svrhu će se u okviru kolegija poticati studente na usvajanje, razumijevanje i primjenu nastavnih sadržaja prikazanih u sadržaju predmeta.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita očekuje se da će studenti biti sposobni:

- razlikovati regularne krivulje (regularne plohe) od proizvoljnih krivulja (ploha)
- objasniti izvod formule za izračunavanje duljine luka krivulje
- objasniti reparametrizaciju krivulje po duljini luka i razlikovati parametrizaciju krivulje po bilo kojem parametru od parametrizacije krivulje po duljini luka
- objasniti Frenetove formule i primijeniti ih u rješavanju zadataka
- opisati i usporediti zakrivljenost i torziju
- argumentirati i dokazati što mora biti zadovoljeno da prostorna krivulja bude pravac ili ravninska krivulja
- interpretirati i dokazati osnovni teorem teorije krivulja
- objasniti izvod i primjenu prve fundamentalne forme
- analizirati i razlikovati tangencijalnu ravninu plohe od oskulacione ravnine krivulje na danoj plohi
- objasniti izvod i primjenu druge fundamentalne forme
- interpretirati Meusnierov teorem
- objasniti i primijeniti operator oblika plohe
- objasniti i usporediti glavne zakrivljenosti, Gaussovu i srednju zakrivljenosti te primijeniti ih u rješavanju zadataka
- analizirati i razlikovati neke specijalne krivulje na plohi (crte krivine, asimptotske krivulje i geodetske krivulje)
- interpretirati Theorema Egregium i osnovni teorem teorije ploha

### 1.4. Sadržaj predmeta

Vektorska polja. Regularne krivulje u prostoru. Duljina luka krivulje. Parametrizacija krivulje duljinom luka. Zakrivljenost i torzija krivulje. Polje trobrida. Frenetove formule. Osnovni teorem teorije krivulja. Regularne plohe u prostoru. Tangencijalna ravnina plohe i jedinični vektor plošne normale. Prva fundamentalna forma. Orijentacija plohe. Operator oblika plohe. Druga fundamentalna forma. Meusnierov teorem. Glavne zakrivljenosti. Gaussova (totalna) i srednja zakrivljenost plohe. Specijalne krivulje na plohi: crte krivine i asimptotske krivulje. Theorema Egregium. Osnovni teorem teorije ploha. Kovarijantna derivacija. Geodetske krivulje na plohi.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža



	<input checked="" type="checkbox"/> <b>vježbe</b> <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> <b>konzultacije</b>			
1.6. <i>Komentari</i>					
1.7. <i>Obveze studenata</i>					
Svaki student je obavezan zadovoljiti uvjet za dobivanje potpisa (naveden u izvedbenom planu) i položiti završni ispit iz kolegija Uvod u diferencijalnu geometriju.					
1.8. <i>Praćenje<sup>37</sup> rada studenata</i>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.4</b>	Seminarski rad	<b>0.35</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.1</b>	Usmeni ispit	<b>2.1</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1.05</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>					
Rad studenata se prati i ocjenjuje kontinuirano tijekom semestra na predavanjima i vježbama te na završnom ispitu. Student može tijekom nastave prikupiti najviše 70 bodova, a na završnom ispitu može prikupiti najviše 30 bodova, tj. ukupno najviše 100 bodova za završnu ocjenu. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja studenata je prikazana u izvedbenom planu.					
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. R. S. Miliman, G. D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs - New Jersey, 1997. 2. A. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with <i>Mathematica</i> , CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 1998.					
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. B. O'Neill, Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York-San Francisco-London, 1966. 2. I. Kamenarović, Diferencijalna geometrija, Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet, Rijeka, 1990. 3. B. Žarinac-Frančula, Diferencijalna geometrija, Zbirka zadataka i repetitorij, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, 1980. 4. M. P. do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall, 1976. 5. J. A. Thorpe, Elementary Topics in Differential Geometry, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag, 1994. 6. A. Pressley, Elementary Differential Geometry, Undergraduate Mathematics Series, Springer Verlag, 2001. 7. W. Kuhnel, Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2002. 8. J. Oprea, Differential Geometry and Its Applications, 2 <sup>nd</sup> edition, Prentice Hall, 2003. 9. D. W. Henderson, Differential Geometry: A Geometric Introduction, Prentice Hall, 1998. 10. S.-S. Chern, W. H. Chen, K. S. Lan, Lectures on Differential Geometry, World Scientific Publishing, 1999. 11. M. Berger, Panoramic View of Riemannian Geometry, Springer Verlag, 2003.					
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>					
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>					
U zadnjem tjednu nastave će se provesti anonimna anketa kojom će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) će se provesti analiza uspješnosti studenata na					

<sup>37</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij se bavi konceptom algoritma, nekim temeljnim algoritmima koji se često koriste u programiranju i njihovom učinkovitosti. Uvodi se pojam apstraktnog tipa podataka i tipova podataka koji se obično koriste za njihovo predstavljanje. Student treba usvojiti znanja o temeljnim strukturama podataka, operacijama koje su vezane uz te strukture i načinima na koje se mogu te strukture upotrijebiti u rješavanju brojnih algoritamskih problema.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon polaganja kolegija biti u stanju:

- koristiti u izračunu temeljne tipove podataka (lista, stog, red, prioritetni redovi, skupovi, stabla, i sl.)
- primijeniti glavne tehnike za izvedbu temeljnih tipova podataka (povezane liste, binarna stabla, «haširanje», hrpe, i sl.)
- objasniti i primijeniti temeljne algoritme sortiranja i pretraživanja, te se služiti postupcima njihove analize.
- objasniti princip rekurzije i oblikovati rekurzivni algoritam.
- koristiti biblioteke (u okviru okruženja za razvoj programa) sa gotovim strukturama podataka.
- objasniti principe osnova analize algoritma
- identificirati najvažnije apstraktne tipove podataka i načine na koje mogu biti izvedeni.
- opisati izvedbu algoritma uporabom prirodnog jezika ili pseudokoda.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Student bi trebao usvojiti znanja o:

- temeljnim tipovima podataka u izračunu (lista, stog, red, prioritetni redovi, skupovi, stabla...)
- glavnim tehnikama za izvedbu temeljnih tipova podataka (povezane liste, binarna stabla, «haširanje», hrpe, i sl.)
- temeljnim algoritmima sortiranja i pretraživanja i postupcima njihove analize.

Studenti trebaju razumjeti princip rekurzije i kao napisati rekurzivni algoritam.

Studenti trebaju naučiti:

- koristiti biblioteke (u okviru okruženja za razvoj programa) sa gotovim strukturama podataka.
- osnove analize algoritma
- identificirati najvažnije apstraktne tipove podataka i načine na koje mogu biti izvedeni.
- opisati izvedbu algoritma uporabom prirodnog jezika ili pseudokoda.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij



		<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Od studenata se očekuje: da redovno prisustvuju nastavi. naprave potrebne pripreme za nastavu. naprave praktičan rad. izlože seminarski rad. polože konačni ispit.						
1.8. Praćenje <sup>38</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave	0.25		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Aktivnost u nastavi	0.75					
Pismeni ispit (kolokviji)	1	Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad	0.5
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.						
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Richard F. Gilberg, Behrouz A. Forouzan: Data Structures: A Pseudocode approach with C, Brooks/Cole, 1998. 2. Robert Sedgwick: Algorithms in C, Parts 1-5 (Bundle): Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, and Graph Algorithms, Addison-Wesley Professional, 2001.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Mark Allen Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in C, Addison Wesley, 1996.						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						

<sup>38</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.





Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Seminar završnog rada	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad s matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike. Seminar je zamišljen kao prvi korak u izradi završnog rada.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na ovom kolegiju studenti će se osposobiti za samostalni istraživački rad, rad s matematičkom literaturom i izlaganje matematičkih sadržaja.

### 1.4. Sadržaj predmeta

U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija predlaganjem određenih matematičkih tema. Svaki će student svoju temu javno izlagati i predati u pisanom obliku nositelju kolegija. Taj će rad predstavljati temelj završnog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice**
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža**
- laboratorij
- mentorski rad**
- ostalo
- konzultacije**

### 1.6. Komentari

U ovisnosti o temi seminara, prisutna je čvrsta korelacija s određenim matematičkim kolegijem.

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su dužni pripremiti seminarski rad, predati pisanu verziju i rad javno predstaviti. Također su dužni prisustvovati na ¾ ostalih javnih izlaganja.

### 1.8. Praćenje<sup>39</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)		Usmeni ispit		Esej	Istraživanje

<sup>39</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Obveznu literaturu za svaki pojedini seminar odrediti će mentor – predlagatelj teme.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
Dopunsku literaturu za svaki pojedini seminar odrediti će mentor – predlagatelj teme.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
		<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Studenti dobivaju ocjene na osnovu pisane verzije seminara, javnog izlaganja i prezentirana određenog matematičkog sadržaja, prisustva na seminaru i sudjelovanja u raspravama.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u topologiju	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s topološkim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- Definirati topološke prostore i analizirati različite načine zadavanja topologije
- Usporediti bazu i predbazu topološkog prostora s familijom otvorenih skupova
- Usporediti različite koncepte povezanosti
- Definirati kompaktnost
- Konstruirati nove topološke prostore koristeći produkte, potprostor, kvocjentni prostor
- Analizirati očuvanje svojstava topoloških prostora pri tim konstrukcijama
- Usporediti različite stupnjeve separacije i definirati aksiome separacije
- Definirati i opisati homeomorfizme, neprekidna, otvorena i zatvorena preslikavanja te analizirati njihova svojstva

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će usvojiti osnovne pojmove i svojstva topoloških prostora. Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti mogu:

- Analizirati prostore s definiranom familijom otvorenih, zatvorenih skupova, okolina, funkcijom zatvarača i mogu argumentirano odrediti koji su među njima topološki koristeći karakterizacije topološkog prostora, bazu i predbazu
- Argumentirano opisati svojstva pojedinog topološkog prostora: povezanost, kompaktnost, separaciona svojstva
- Analizirati različita separaciona svojstva topoloških prostora i argumentirano ih usporediti na različitim primjerima prostora
- Argumentirano usporediti svojstva topoloških prostora sa svojstvima njihovog produkta, koprodukta, potprostora, kvocjentnih prostora, te argumentirano primijeniti Tihonovljevi teoremi na primjerima
- Argumentirano primijeniti Urysonovu lemu i Tietzeov teorem o proširenju preslikavanja
- Analizirati homeomorfizme, neprekidna, otvorena, zatvorena preslikavanja topoloških prostora i opisati njihova svojstva
- Argumentirano provjeriti neprekidnost binarne operacije i inverza u grupi na kojoj je definirana i topologija, analizirati povezanost algebarskih i topoloških svojstava grupe na kojoj je definirana i



topologija					
1.4. Sadržaj predmeta					
Topološki prostor. Otvoreni i zatvoreni skupovi. Baza i predbaza. Interior, zatvarač, rub, gomilište skupa. Topologija potprostora i produktna topologija. Neprekidna preslikavanja i homeomorfizmi. Otvorena i zatvorena preslikavanja. Kvocjentna topologija. Povezanost, lokalna povezanost i povezanost putevima. Aksiomi separacije. Urysonova lema, teoremi metrizacije, Tietzeov teorem. Aksiomi prebrojivosti. Kompaktnost, lokalna kompaktnost, Tihonovljevi teoremi.					
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije		
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad i položiti završni ispit.					
1.8. Praćenje <sup>40</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>2</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.5</b>	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	<b>1</b>	Referat	Praktični rad
Portfolio					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmet.					
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
J. Munkres : <i>Topology</i> , Pearson international 2nd ed, 2014. O.Ya.Viro, O.A. Ivanov, V.M. Kharlamov, N.Yu. Netsvetaev: <i>Elementary topology: problem textbook</i> , AMS 2008					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S. Willard, <i>General Topology</i> , Addison-Wesley, Reading, 1970. 2. J. Dugundji, <i>Topology</i> , Callyn and Bacon, Boston, 1966					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
J. Munkres : <i>Topology</i> , Pearson international 2nd ed, 2014.		1		20	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>40</sup> VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Hiperbolički zakoni ravnoteže i primjene	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.14. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s osnovama teorije hiperboličkih zakona očuvanja i ravnoteže, uvesti ih u osnovne numeričke sheme za rješavanje te vrste PDJ, te upoznati s širokim rasponom primjena od simulacije strujanja voda u rijekama i poplavlivanjima do širenja elastičnih valova u medijima itd. U tu je svrhu u okviru predmeta potrebno:

- definirati hiperboličnost te razlikovati zakone očuvanja od zakona ravnoteže
- razlikovati linearne od nelinearnih zakona, te skalarnu jednadžbu od sustava
- objasniti rješavanje linearnih skalarnih jednadžbi i linearnih sustava
- definirati karakteristike i izvesti Riemannove invarijante
- definirati šokove i izvesti Rankine-Hugoniotove uvjete skoka
- definirati valove razrijeđenja i izvesti integralne krivlje
- opisati konstruiranje rješenja Riemannovog problema
- objasniti poteškoće numeričkog rješavanja hiperboličkih zakona očuvanja
- navesti sheme različitog reda točnosti
- opisati upwind shemu prvog reda
- objasniti teškoće numeričkog modeliranja izvornog člana
- sve navedeno analizirati na primjerima: Eluerove jednadžbe, jednadžbe plitkih voda, jednadžbe elastičnih valova

### 1.15. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da studenti nakon položenog ispita mogu:

- opisati opći oblik zakona očuvanja i zakona ravnoteže i navesti neke važne primjere
- opisati i primijeniti postupak ispitivanja hiperboličnosti, izračunati svojstvene vrijednosti te lijeve i desne svojstvene vektore za neke važne primjere
- objasniti primjenu karakteristika u rješavanju zakona očuvanja
- definirati šokove i valove razrijeđenja i primjenu kod Riemannovog problema
- navesti i objasniti specifične teškoće u numeričkom rješavanju hiperboličkih zakona očuvanja u odnosu na ostale PDJ
- navesti i objasniti specifične teškoće u numeričkom rješavanju nekih tipova izvornih članova
- opisati postupke kod upwind sheme prvog reda
- razlikovati sheme po redu točnosti
- pravilno interpretirati moguće primjene

### 1.17. Sadržaj predmeta



Zakoni očuvanja i zakoni ravnoteže. Hiperboličnost. Linearna skalarna jednačba. Nelinearna skalarna jednačba. Linearni sustavi. Nelinearni sustavi. Karakterisitke i Riemannove invarijante. Šokovi i Rankine-Hugoniotovi uvjeti skoka. Valovi razrijeđenja i integralne krivulje. Rješenje Riemannovog problema. Numeričke sheme za hiperboličke zakone očuvanja. Sheme prvog reda. Sheme drugog reda s fluks limiterima. Sheme visokog reda točnosti. Numeričke sheme za zakone ravnoteže. Izvorni član geometrijskog tipa. Primjene. Eulerove jednačbe. Jednačbe plitkih voda. Jednačbe elastičnih valova.

1.18. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <input checked="" type="checkbox"/> konzultacije
-------------------------------	---	---

1.19. Komentari

1.20. Obveze studenata

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad i položiti završni ispit.

1.21. Praćenje<sup>41</sup> rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>3</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad
Portfolio					

1.22. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.

1.23. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. LeVeque R.J., Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002.

1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

3. Godlewski E., Raviart P.A., Hyperbolic systems of conservation laws, *Mathematiques & Applications* 3/4, 1991.
4. Godlewski E., Raviart P.A., Numerical approximation of hyperbolic systems of conservation laws, Springer-Verlag New York Inc., 1996.
5. Chorin, A. J. and Marsden, J. E. A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, 3rd ed. New York: Springer-Verlag, 1993
6. Serre, Systems of Conservation Laws, Cambridge University Press, 1999.

1.25. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.26. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

<sup>41</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



**Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka**

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: [www.uniri.hr](http://www.uniri.hr) • E: [ured@uniri.hr](mailto:ured@uniri.hr)

U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Numerička linearna algebra	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati numeričke postupke za rješavanje sustava linearnih jednadžbi te numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati direktne numeričke metode za rješavanje sustava linearnih jednadžbi, analizirati greške metoda i računsku zahtjevnost svake od njih
- opisati indirektne numeričke metode za rješavanje sustava linearnih jednadžbi, analizirati konvergenciju i greške metoda i računsku zahtjevnost svake od njih
- opisati numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti te razlikovati metode u slučaju simetričnih i nesimetričnih matrica, analizirati greške metode

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odlušanog kolegija i položenog ispita studenti mogu:

- opisati direktne metode za rješavanje linearnih sustava: Gaussovu eliminaciju, LU dekompozicija, QR faktorizaciju, objasniti i interpretirati prednosti i nedostatke pojedine metode
- primijeniti direktne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja
- opisati indirektne metode za rješavanje linearnih sustava
- pravilno tumačiti i interpretirati pojmove stabilnosti i konvergencije numeričkih shema kao i ocjenu greške
- primijeniti indirektne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja
- opisati numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektora matrice, te argumentirano primijeniti metode na zadanim problemima
- matematički objasniti i interpretirati utemeljenost metoda i postupaka kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u numeričko računanje. Rješavanje linearnih sustava. Gaussova eliminacija, LR faktorizacija. Perturbacija sustava i greške zaokruživanja. Preodređeni sustavi – metoda najmanjih kvadrata. QR dekompozicija i metoda Choleskoga. Iterativne metode za linearne sustave. Problem svojstvenih vrijednosti. Različite metode za simetrični i nesimetrični problem svojstvenih vrijednosti. Perturbacija vlastitih vrijednosti i vektora. Singularna dekompozicija matrice

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije





1.6. <i>Komentari</i>					
1.7. <i>Obveze studenata</i>					
<ul style="list-style-type: none"><li>• prisustvovanje predavanjima i vježbama</li><li>• izrada zadanih samostalnih zadataka</li><li>• položiti završni ispit</li></ul>					
1.8. <i>Praćenje<sup>42</sup> rada studenata</i>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		<b>3</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2</b>	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad
Portfolio					
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.					
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. J.W. Demmel: Applied numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.					
2. G.H. Golub, C.F. van Loan: Matrix computations, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1989.					
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>					
1. B.N. Datta: Numerical Linear Algebra and Applications, Brooks/Cole, 1995.					
2. L.N. Trefethen, D.Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.					
3. W. Press et al: Numerical Recipes for C/Pascal/Fortra					
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>					
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. Ožujka I 30. Rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

<sup>42</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička teorija računarstva	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	III.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45+30+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- produblјivanje znanja o principu indukcije i rekurziji
- usvajanje pojmova gramatika, automata, semantika, te  $\lambda$ -računa
- upoznavanje s nekoliko formalnih koncepata algoritma (RAM-stroj, parcijalno rekurzivne funkcije i Turingov stroj)

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na ovom kolegiju studenti će naučiti osnovne pojmove matematičke teorije računarstva.

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita očekuje se da studenti:

- poznaju princip indukcije i njegovu utemeljenost
- mogu definirati pojmove jezika, gramatika, konačnih automata, te razlikuju njihove klase
- poznaju odnose između klasa gramatika i automata, te mogu argumentirano dokazati ili opovrgnuti pripadnost nekoj klasi
- primjenjuju pravila  $\lambda$ -računa, te poznaju pojam funkcije u duhu funkcijske apstrakcije
- dobro poznaju koncept rekurzije, posebno u programiranju

### 1.4. Sadržaj predmeta

Principi indukcije, induktivno definiranje i dokazivanje. Rekurzija u neutemeljenim domenama. Potpuni parcijalni uređaji i čvrste točke. Gramatike, jezici, automati. Konačni automati i regularni jezici. Potisni automati i kontekstno slobodne gramatike. Sintatička analiza. Jezik while-programa, sintaksa i operativna semantika. Hoareova logika. Denotacijska semantika. Rekurzivne funkcije kao programski jezik. Denotacijska semantika rekurzivnih funkcija. RAM-stoj. Turingov stroj. Konačni tipovi i tipizirani  $\lambda$ -račun.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo
- konzultacije

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata



Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za dobivanje potpisa (navedene u izvedbenom planu) iz kolegija Matematička teorija računarstva te položiti završni ispit iz navedenog kolegija.

**1.8. Praćenje<sup>43</sup> rada studenata**

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	<b>1.4</b>	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	<b>2.8</b>	Usmeni ispit	<b>2.8</b>	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio					

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tabeli). Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

**1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. G.Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press, 1993.
2. Moll, Arbib, Kfoury, Introduction to Formal Language Theory, Springer 1988.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

1. H.P.Barendregt, The Lambda Calculus, North-Holland Publishing Company, 1981.
2. J.R.Shoenfield, Recursion Theory, Springer, 1993.
3. K.R.Apt, E.-R.Olderog, Verification of Sequential and Concurrent Programs, Springer 1991.

**1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

**1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija**

U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<sup>43</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.