

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-prediplomski>). 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://qmplus.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 (Karl-Franzens-Universität Graz, University of Ghent, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Turnovo, Univerza v Ljubljani, Univerza na Primorske, Firat University,...) studenti imaju mogućnost pokretljivosti u međunarodnom prostoru visokog obrazovanja.

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.

- Osigurati unutarnju mobilnost nastavnika i studenata.

U realizaciji kolegija Diplomskog studija Matematika i informatika sudjeluju nastavnici s drugih sastavnica Sveučilišta poput Odjela za informatiku i Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Program je također usklađen i sa Strategijom Sveučilišta u Rijeci 2014.-2020.

1. Povećati broj studenata u tehničkim, biomedicinskim, biotehničkim i prirodnim znanostima, u informacijsko-komunikacijskom području te u interdisciplinarnim studijima vezanim uz ova područja

Na tržištu rada nedostaju kadrovi ovakvog profila. Prema Strategiji Sveučilišta u Rijeci (2014.-2020.) strateški cilj Sveučilišta je ostvariti povećanje upisne kvote i broja studenata koji završavaju studije na studijskim programima koji se odnose na prirodne znanosti. Upisna kvota je 15 i ona se popunjava od akademske godine 2011./2012.

Provodi se sustavno informiranje učenika u srednjim školama o studijskom programu u obliku raznih predavanja i radionica, te u sklopu popularizacije znanosti koja je opisana u točki 1.2 i putem zastupljenosti u medijima, mrežnim stranicama i na društvenim mrežama.

Unapređuje se kvaliteta i učinkovitost obrazovanja temeljena na ishodima učenja i fleksibilnim akademskim profilima, a samim time i zapošljivost studenata putem unaprjeđenja relevantnih kompetencija.

1. Održati povoljan omjer broja studenata po nastavniku

Upisna kvota od 45 omogućava da se na studijima Odjela održava povoljan omjer broja studenata po nastavniku.

1. Povećati izbornost u režimu interne mobilnosti

Program osigurava izbornost u režimu interne mobilnosti na način da je veliki broj izbornih kolegija na ovom studiji na popisu obaveznih kolegija na nekom drugom studijskom programu (studiji Odjela za matematiku, Odjela za informatiku ili Odjela za fiziku)

1. Povećati udio e-učenja u studijskim programima

Prisutan je vrlo visoki udio korištenja naprednih alata za e-učenje u gotovo svim kolegijima, što pridonosi kvalitativnim promjenama u nastavi. Većina kolegija ima svoju inačicu u obliku e-kolegija na sustavu za upravljanje udaljenim učenjem, MudRi Sveučilišta u Rijeci, pri čemu se istovremeno zadržavaju visoki standardi kvalitete nastave, osobito komunikacije između profesora i studenata. Osigurana je potrebna ICT infrastruktura, odnosno računalna i programska podrška za provedbu nastavnih aktivnosti i e-učenja.

- Osigurati kontinuirano praćenje zadovoljstva studenata

Studijski program predviđa sustavno i učinkovito provođenje mjera praćenja i poboljšanja uspješnosti studenata koje provodi Odbor za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci.

1. Utvrditi popis praktičnih kompetencija koje se jamče završetkom studija i uskladiti studijske programe u (re)akreditacijskom postupku

Promjenom studijskog programa u 2017. godini popis izlaznih kompetencija usklađene je s rezultatima projekta Razvoj modernih studijskih programa za izobrazbu nastavnika informatike, tehnike, biologije, kemije, fizike i matematike na temeljima razvoja Hrvatskog kvalifikacijskog okvira financiranog od Europskog socijalnog fonda te je studijski program usklađen s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom.

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. Opisanim 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.

Vijeće Odjela za matematiku na 65. sjednici, održanoj 20. listopada 2014. godine, donijelo je odluku o prihvaćanju Strategije Sveučilišta u Rijeci 2014-2020 kao strateškog dokumenta Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci te je definiralo prioritete strateške ciljeve Odjela. Neki od strateških ciljeva vezani za obrazovanje jesu:

1. povećanje broja studenata koji su upisali diplomski studij,
2. povećanje broj studenata koji su završili diplomski studij,
3. utvrditi popis praktičnih kompetencija koje se jamče završetkom studija i uskladiti studijske programe u (re)akreditacijskom postupku,
4. povećati udio e-učenja u studijskim programima.

1.7. *Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača*

<b>• OPĆI DIO</b>
<i>.1. Naziv studijskog programa</i>
<b>Preddiplomski sveučilišni studij Matematika</b>
<i>.1.1. Tip studijskog programa</i>
<b>sveučilišni</b>
<i>.1.2. Razina studijskog programa</i>
<b>Preddiplomski</b>
<i>.1.3. Područje studijskog programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv</i>
<b>Prirodne znanosti</b>
<i>.2. Nositelji/i studijskog programa</i>
<b>Sveučilište u Rijeci</b>
<i>.3. Izvoditelji/i studijskog programa</i>
<b>Sveučilište u Rijeci – Odjel za matematiku</b>
<i>.4. Trajanje studijskog programa (navesti postoji li mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena – izvanredni studij, studij na daljinu)</i>
<b>Studij traje 6 semestra, ne postoji mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena niti studija na daljinu.</b>
<i>.4.1. ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi student završio studijski program</i>
<b>180 ECTS bodova</b>
<i>.5. Uvjeti upisa na studij i selekcijski postupak</i>
Preddiplomski studij može mogu upisati pristupnici sa završenom četverogodišnjom srednjom školom i uz položen ispit državne mature prema važećim uvjetima, a u skladu sa zakonom.
<i>.6. Ishodi učenja studijskog programa</i>
<i>.6.1. Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija (prema <a href="#">HKO-u</a>: znanja, vještine i kompetencije u užem smislu – samostalnost i odgovornost)</i>
<p>Studenti će po završetku studija moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aksiomatski i induktivno izgraditi polja realnih i kompleksnih brojeva</li> <li>• opisati algebarsku, metričku i topološku strukturu euklidskog prostora <math>R^n</math></li> <li>• istražiti graničnu vrijednost funkcije, neprekidnost i uniformnu neprekidnost i ostala svojstva funkcije s <math>R^n</math> u <math>R^m</math></li> <li>• analizirati algebarske strukture i razlikovati osnovna svojstva grupa, prstena, polja, vektorskih prostora</li> <li>• razlikovati svojstva linearnog operatora</li> <li>• aksiomatski izgraditi euklidsku geometriju s osvrtom na povijesni razvoj</li> <li>• formulirati svojstva i uvjete egzistencije pravilnih n-terokuta i poliedara</li> <li>• formulirati i analizirati svojstva grafova</li> <li>• formulirati osnovne pojmove deskriptivne statistike</li> <li>• koristiti osnovne pojmove vezane za binarne kvadratne forme</li> <li>• opisati skupovne operacije na konačnim i beskonačnim skupovima</li> <li>• argumentirano primijeniti svojstva realnih elementarnih funkcija i osnovnih kompleksnih funkcija kompleksne varijable</li> </ul>

- argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski
- argumentirano primijeniti integralni račun u geometriji
- argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka
- argumentirano primijeniti svojstva cikličkih i permutacijskih grupa u rješavanju zadataka
- argumentirano primijeniti algoritam za nalaženje najkraćeg puta i optimalnog stabla u grafu
- argumentirano primijeniti svojstva vjerojatnosti
- argumentirano primijeniti algoritme vezane za djeljivost
- argumentirano primijeniti numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, određenih integrala i običnih diferencijalnih jednadžbi uz analizu dobivenih rezultata
- argumentirano primijeniti jednostavni i složeni kamatni račun pri izračunima u financijskoj matematici
- odrediti neodređeni i izračunati određeni, Riemannov integral funkcije više varijabli te krivuljne i plošne integral
- razviti funkcije u Taylorov i Laurentov red
- odrediti Jordanovu formu matrice
- odabrati odgovarajuću geometrijsku konstrukciju za rješavanje konstruktivnih zadataka rabeći geometrijski pribor
- izabrati odgovarajući način prebrojavanja i/ili formu Dirichletovog principa pri rješavanju zadataka
- riješiti kombinatorne zadatke primjenom rekurzije
- riješiti zadatke primjenom svojstava slučajnih varijabli
- provesti statističku obradu podataka i testiranje hipoteza primjenom računala
- računati koristeći modularnu aritmetiku, riješiti kongruencijske jednadžbe te sustave kongruencija različitih oblika
- primijeniti metode za rješavanje problema interpolacije i aproksimacije funkcija
- odrediti sadašnju vrijednost tokova novca, financijske rente, otplate zajma i ukamaćivanje u primjenama
- riješiti zadatke primjenom Lagrangeovog teorema, Sylowljevih teorema i Kineskog teorema o ostacima
- analizirati konvergenciju nizova i redova u  $\mathbb{R}^n$
- konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora
- vektorske i matricne norme, te razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore
- razlikovati i primijeniti metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi i geometrijski interpretirati rješivost takvih sustava u ravnini i prostoru
- analizirati preslikavanja algebarskih struktura s naglaskom na teoreme o izomorfizmima
- povezati vrste šetnji u grafu i njihova svojstva s primjenom u rješavanju zadataka
- usporediti ravninske geometrije (euklidske i neeuklidske) i njihove modele s obzirom na njihove karakteristike
- analizirati preslikavanja n-dimenzionalnog euklidskog prostora i odgovarajuće postupke u rješavanju zadataka konstruktivnim i analitičkim pristupom
- analizirati osnovne vjerojatnosne modele i razdiobe
- objasniti ulogu matematičke logike u cjelokupnoj matematici kao znanosti, povijesnu i intuitivnu važnost logike sudova te razloge zbog kojih su nastale jače logičke teorije, prvenstveno logika prvoga reda
- opisati zadane problem matematičkim i logičkim modelom
- na temelju modela i specifikacija samostalno osmisliti, napisati, testirati i dokumentirati program u nekom od često upotrebljivanih programskih jezika
- pretvoriti zadane specifikacije i modele rješavanja problema u algoritme i strukture podataka odabrati odgovarajuće programske alate i primijeniti napredne tehnike u standardnim korisničkim aplikacijama pri rješavanju srednje složenih problema i prezentaciji rješenja

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

**Prema HKO diplomski programi moraju sadržavati barem 60 ECTSa „razine 7“. Opisani ishodi učenja predloženog programa, odnosno kompetencije koje student stječe, u skladu sa HKO kvalificiraju ovaj program kao program „razine 7“, pri čemu se za određivanje razine pojedinog predmeta, uvode oznake A-G i pripadne razine kako slijedi:**

**A – činjenična znanja**

**B – teorijska znanja**

- C – spoznajne vještine  
D – psihomotoričke vještine  
E – socijalne vještine  
F – samostalnost  
G – odgovornost

RAZINE	ZNAJNA	
	A Činjenična znanja	B Teorijska znanja
1	A1 Pamćenje općih činjenica	B1 Pamćenje općih teorijskih znanja
2	A2 Razumijevanje osnovnih činjenica u izvršavanju jednostavnih zadataka	B2 Razumijevanje osnovnih teorijskih znanja u izvršavanju jednostavnih zadataka u području rada ili učenja
3	A3 Primjenjivanje osnovnih činjenica u izvršavanju zadataka unutar područja rada ili učenja	B3 Primjenjivanje osnovnih teorijskih znanja u izvršavanju zadataka unutar područja rada ili učenja
4	A4 Analiziranje činjenica unutar područja rada ili učenja	B4 Analiziranje teorijskih znanja unutar područja rada ili učenja
5	A5 Analiziranje i sintetiziranje činjenica kojima se stvara svijest o poznatim granicama područja rada ili učenja, te njihovo vrjednovanje	B5 Analiziranje i sintetiziranje teorijskih znanja kojima se stvara svijest o poznatim granicama područja rada ili učenja, te njihovo vrjednovanje
6	A6 Vrjednovanje činjenica unutar područja rada ili učenja od kojih je dio na rubovima poznatih granica	B6 Vrjednovanje teorijskih znanja unutar područja rada ili učenja od kojih je dio na rubovima poznatih granica
7	A7 Vrjednovanje činjenica do poznatih granica nekog područja (rada ili istraživanja) kao i do dodirnih granica s drugim područjima koja mogu biti temelj znanstvenoga istraživanja u dijelu toga područja	B7 Vrjednovanje teorijskih znanja do poznatih granica nekog područja (rada ili istraživanja) kao i do dodirnih granica s drugim područjima koje mogu biti temelj znanstvenoga istraživanja u dijelu toga područja
8	A8 Kreiranje i vrjednovanje činjenica u dijelu područja znanstvenih istraživanja što dovodi do pomicanja granica znanja	B8 Kreiranje i vrjednovanje novih teorijskih znanja u dijelu područja znanstvenih istraživanja što dovodi do pomicanja granica znanja

RAZINE	VJEŠTINE		
	C Spoznajne vještine	D Psihomotoričke vještine	E Socijalne vještine
1	C1 Jednostavna konkretna logička razmišljanja (potrebna za izvršenje jednostavnih konkretnih zadataka) u poznatim uvjetima	D1 Izvođenje jednostavnih rutinskih pokreta u poznatim uvjetima	E1 Ostvarenje općih pravila ponašanja u poznatim uvjetima
2	C2 Konkretna logička razmišljanja (potrebna za primjenu relevantnih informacija u izvršenju skupa jednostavnih zadataka) u poznatim uvjetima	D2 Jednostavna upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u poznatim uvjetima	E2 Ostvarenje jednostavne komunikacije i suradnje s pojedinim osobama u poznatim uvjetima
3	C3 Jednostavna konkretna kreativna razmišljanja (potrebna za odabir i primjenu relevantnih informacija u izvršenju skupa složenih rutinskih zadataka) u poznatim uvjetima	D3 Složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u poznatim uvjetima	E3 Ostvarenje složenih komunikacija i suradnje u skupini u poznatim uvjetima
4	C4 Jednostavna apstraktna logička razmišljanja (potrebna za odabir i primjenu relevantnih informacija u izvršenju skupa složenih)	D4 Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala (u izvršenju skupa složenih)	E4 Ostvarenje složenih komunikacija i suradnje u skupini u promjenjivim uvjetima

	specifičnih zadataka) u promjenjivim uvjetima	specifičnih zadataka) u promjenjivim uvjetima	
5	<b>C5</b> <b>Jednostavna apstraktna kreativna razmišljanja</b> (potrebna za razvijanje rješenja apstraktnih problema) u djelomično nepredvidivim uvjetima	<b>D5</b> Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u <b>djelomično nepredvidivim uvjetima</b> , kao i <b>izrada jednostavnih metoda, instrumenata, alata i materijala</b>	<b>E5</b> Ostvarenje <b>upravljanja</b> i složenih komunikacija i suradnje u skupini u <b>djelomično nepredvidivim uvjetima</b>
6	<b>C6</b> <b>Apstraktna logička razmišljanja</b> (potrebna za razvijanje rješenja apstraktnih problema) u nepredvidivim uvjetima	<b>D6</b> Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u <b>nepredvidivim uvjetima</b> , kao i izrada <b>složenih metoda, instrumenata, alata i materijala</b>	<b>E6</b> Ostvarenje upravljanja te složenih komunikacija i suradnje u <b>različitim društvenim skupinama</b> u nepredvidivim uvjetima
7	<b>C7</b> <b>Apstraktna kreativna razmišljanja</b> (potrebna u istraživanjima za razvijanje novih znanja i procedura te za integriranje različitih područja)	<b>D7</b> Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala, kao i izrada <b>složenih metoda, instrumenata, alata i materijala</b> , potrebnih u istraživanjima i inovativnom procesu	<b>E7</b> Ostvarenje upravljanja te složenih komunikacija i suradnje u <b>različitim društvenim skupinama i narodima</b> u nepredvidivim uvjetima
8		<b>D8</b> <b>Kreiranje te analiziranje i vrjednovanje novih predloženih specijaliziranih pokreta i novih metoda, instrumenata, alata i materijala</b>	<b>E8</b> <b>Kreiranje novih društvenih i civilizacijski prihvaćenih komunikacija i suradnje sa skupinama različitih opredjeljenja i naroda</b>

RAZINE	KOMPETENCIJE U UŽEM SMISLU	
	F Samostalnost	G Odgovornost
1	<b>F1</b> Izvršenje <b>jednostavnih zadataka pod neposrednim stručnim i stalnim vodstvom u poznatim uvjetima</b>	<b>G1</b> Preuzimanje odgovornosti za <b>izvršavanje jednostavnih zadataka u poznatim uvjetima</b>
2	<b>F2</b> Izvršenje jednostavnih zadataka pod <b>stručnim neposrednim i povremenim vodstvom</b> u poznatim uvjetima	<b>G2</b> Preuzimanje odgovornosti za <b>izvršavanje jednostavnih zadataka i odnosa s drugima u poznatim uvjetima</b>
3	<b>F3</b> Izvršenje <b>složenih zadataka i prilagođavanje vlastitoga ponašanja unutar zadanih smjernica</b> u poznatim uvjetima	<b>G3</b> Preuzimanje odgovornosti za <b>izvršenje složenih zadataka</b> u poznatim uvjetima
4	<b>F4</b> Izvršenje složenih zadataka i prilagođavanje vlastitoga ponašanja unutar zadanih smjernica u <b>promjenjivim uvjetima</b>	<b>G4</b> Preuzimanje <b>djelomične odgovornosti za vrjednovanje i unaprjeđenje aktivnosti u promjenjivim uvjetima</b>
5	<b>F5</b> <b>Sudjelovanje u upravljanju aktivnostima</b> u djelomično nepredvidivim uvjetima	<b>G5</b> Preuzimanje <b>pune odgovornosti za upravljanje te ograničene odgovornosti za vrjednovanje unaprjeđenja aktivnosti u djelomično nepredvidivim uvjetima</b>
6	<b>F6</b> Upravljanje <b>stručnim projektima</b> u nepredvidivim uvjetima	<b>G6</b> Preuzimanje <b>etičke i društvene odgovornosti</b> za upravljanje i vrjednovanje profesionalnoga razvoja pojedinaca i skupina u nepredvidivim uvjetima
7	<b>F7</b> Upravljanje <b>složenim i promjenjivim uvjetima okruženja i odluke o njihovom mijenjanju</b>	<b>G7</b> Preuzimanje <b>osobne i timske odgovornosti za strateško odlučivanje</b> i uspješno provođenje i izvršenje zadataka u <b>nepredvidivim uvjetima</b> , te društvene i etičke odgovornosti tijekom izvršenja zadataka i posljedica rezultata tih zadataka
8	<b>F8</b>	<b>G8</b>



	Izražavanje osobnoga profesionalnog i etičkog autoriteta te trajna predanost istraživanjima i razvoju novih procesa	Preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za uspješnost provođenja istraživanja, za društvenu korisnost rezultata istraživanja te za moguće društvene posljedice	
<i>.1.1. Mogućnost zapošljavanja (popis mogućih poslodavaca i usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga)</i>			
<b>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.</b>			
<i>.1.2. Mogućnost nastavka studija na višoj razini</i>			
<b>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.</b>			
<i>.2. Kod prijave diplomskih studija navesti preddiplomske studijske programe predlagača ili drugih institucija u RH s kojih je moguć upis na predloženi diplomski studijski program</i>			
<i>.3. Kod prijave integriranih studija – navesti razloge za objedinjeno izvođenje preddiplomske i diplomske razine studijskog programa</i>			

<b>• OPIS PROGRAMA</b>		
<i>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)</i>		
<i>3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)</i>		
<i>3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata</i>		
<b>Studij se sastoji od većeg broja obveznih predmeta (165 ECTSa) i manjeg broja izbornih predmeta (15 ECTSa, odnosno 8,33% 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.</b>		
<i>3.3.1. Uvjeti upisa u sljedeći semestar ili trimestar (naziv predmeta)</i>		
<b>Uvjeti upisa određeni su Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci.</b>		
<i>3.4. Popis predmeta i/ ili modula koje polaznik može izabrati s drugih studijskih programa</i>		
<i>Naziv predmeta (status predmeta u okviru predloženog studijskog programa)</i>	<i>Postojeći studijski program na kojem se predmet predaje (status predmeta u drugom studijskom programu)</i>	<i>Napomena - Odjel koji realizira kolegij u postojećem programu</i>

Informacijski sustavi (izborni)	<i>Preddiplomski studij Informatika-jednopedmetni (obvezni)</i> <i>Preddiplomski studij Informatika -dvpredmetni (izborni)</i>	<i>OI</i>
Operacijski sustavi (izborni)	<i>Preddiplomski studij Informatika-jednopedmetni (obvezni)</i> <i>Preddiplomski studij Informatika -dvpredmetni (obvezni)</i>	<i>OI</i>
Programiranje (obvezni)	<i>Preddiplomski studij Informatika-jednopedmetni (obvezni)</i> <i>Preddiplomski studij Informatika -dvpredmetni (obvezni)</i>  <i>Preddiplomski studij Fizika (obvezan)</i>	<i>OI</i>
Algoritmi i strukture podataka (obvezni)	<i>Preddiplomski studij Informatika-jednopedmetni (obvezni)</i> <i>Preddiplomski studij Fizika (obvezan)</i>	<i>OI</i>

*OM – Odjel za matematiku, OI – Odjel za informatiku, OF – Odjel za fiziku*

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

**Svi obavezni 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. Očekuje se posebno dobra suradnja s Odjelom za matematiku Sveučilišta u Gentu, Belgija, s kojim Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci ima potpisan bilateralni Erasmus ugovor i na kojem postoje mnogi kolegiji iz područja diskretne matematike.**

*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/dokumenti.php>).**

*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/dokumenti.php>).**

*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/dokumenti.php>).

### 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	0
	Linearna algebra I		45	45	0	8	0
	Elementarna matematika I		45	30	0	7	0
	Računarski praktikum I		0	45	0	5	0
	Strani jezik I		0	30	0	2	0
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>2</sup>
	Matematička analiza II		45	45	0	8	0
	Linearna algebra II		45	45	0	8	0
	Elementarna matematika II		45	30	0	7	0
	Računarski praktikum II		15	30	0	5	0
	Strani jezik II		0	30	0	2	0
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>3</sup>
	Matematička analiza III		45	45	0	7	0
	Kombinatorika		30	30	0	5	0
	Primjena računala u matematici		15	30	15	5	0
	Euklidski prostori		30	30	0	5	0
	Matematička logika		30	30	0	5	0
	Seminar I		0	0	30	3	0
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>4</sup>
	Kompleksna analiza		45	30	0	7	0
	Diskretna matematika		30	30	0	5	0
	Teorija skupova		30	30	0	6	0
	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku		30	45	0	6	0
	Diferencijalne jednadžbe		30	30	0	6	0

- 1 **VAŽNO:** Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili 1 ukoliko je predmet izborni.
- 2 **VAŽNO:** Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili 1 ukoliko je predmet izborni.
- 3 **VAŽNO:** Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili 1 ukoliko je predmet izborni.
- 4 **VAŽNO:** Upisuje se 0 ukoliko je predmet obavezan ili 1 ukoliko je predmet izborni.

Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>5</sup>
	Metrički prostori		30	30	0	5	O
	Uvod u numeričku matematiku		30	30	0	5	O
	Modeli geometrije		30	30	0	5	O
	Programiranje		30	30	0	5	O
	Algebarske strukture		30	30	0	6	O
Interni izborni kolegij B1 > broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Informacijski sustavi		30	30	0	4	I
	Operacijski sustavi		30	30	0	4	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>6</sup>
	Uvod u diferencijalnu geometriju		45	30	0	6	O
	Algoritmi i strukture podataka		30	30	0	5	O
	Seminar II		0	0	30	3	O
	Seminar završnog rada		0	0	30	3	O
	Završni ispit					2	O
Izborni kolegij A2 > broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Uvod u topologiju		45	30	0	6	I
	Slučajni procesi s diskretnim vremenom		45	30	0	6	I
	Numerička linearna algebra		45	30	0	6	I
	Matematička teorija računarstva		45	30	0	6	I
Izborni kolegij A1 > broj predmeta koje je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Projektivna geometrija		30	30	0	5	I
	Uvod u Liejeve algebre		30	30	0	5	I

5 **VAŽNO:** Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

6 **VAŽNO:** Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička analiza 1	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
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 predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:

- polja realnih i kompleksnih brojeva
- nizovi 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

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- Aksiomatski i induktivno izgraditi polja realnih i kompleksnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F5)
- Analizirati konvergenciju nizova i argumentirano primijeniti kriterije konvergencije (A6, B6, D6, E5, F5)
- Argumentirano primijeniti svojstva realnih elementarnih funkcija (A6, B6, D6, E5, F5)
- Istražiti graničnu vrijednost funkcije, neprekidnost i uniformnu neprekidnost te ostala svojstva realnih funkcija realne varijable (A6, B6, D6, E5, F5)
- Primijeniti tehnike računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5)
- Razlikovati i dati primjere konvergentnog i divergentnog niza realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5)
- Argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5)
- Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Realni brojevi. Aksiomi polja realnih 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. Pojam derivacije, pravila deriviranja i deriviranje elementarnih funkcija. Primjena diferencijalnog računa. Lagrangeov teorem srednje vrijednosti i primjene. Monotonost i lokalni ekstremi. Konveksnost i infleksija. Asimptote.

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 <hr/>	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
1.8. Praćenje <sup>7</sup> rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi			2.5	Seminarski rad	Ekperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Kurepa: Matematička analiza I, II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)</li> <li>B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)</li> </ol>					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.</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					
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>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	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definirati i razlikovati osnovne algebarske strukture (grupe, polja);</li> <li>definirati vektorski i skalarni produkt;</li> <li>definirati vektorske prostore, analizirati njihova svojstva i osposobiti studente za samostalno određivanje baze vektorskog prostora,</li> <li>definirati matrice i osposobiti studente za samostalno korištenje osnovnih računanskih operacija s matricama.</li> <li>definirati determinantu matrice i analizirati svojstva determinante</li> <li>definirati rang matrice</li> <li>opisati različite načine određivanja inverza matrice;</li> <li>definirati linearne operatore i algebru operatora, te analizirati svojstva linearnih operatora</li> <li>definirati slične matrice</li> </ul>
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>argumentirano primijeniti osnovna svojstva algebarskih struktura: grupa, tijela, polja i vektorskih prostora u rješavanju zadataka (A5, B5, C3, D3, E3, F2)</li> <li>pokazati svojstva preslikavanja algebarskih struktura (A4, B4, C3, D3, E2, F2)</li> <li>klasificirati svojstva linearnog operatora (monomorfizam, epimorfizam, izomorfizam) (A6, B6, C6, D6, E4, F4)</li> <li>argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>geometrijski interpretirati rješivost sustava linearnih jednadžbi u ravnini i prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>riješiti zadatke primjenom svojstva računskih operacija s matricama, svojstava determinanti, ranga i inverza matrica (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> <li>koristiti matricni račun u određivanju matricnog zapisa linearnih operatora u različitim bazama vektorskih prostora (A6, B6, C6, D5, E4, F5)</li> <li>matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5)</li> </ul>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
<p>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</p>

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			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
1.8. Praćenje <sup>8</sup> rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1975.</li> <li>2. K. Horvatić: Linearna algebra I, II i III, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 1995.izdanja)</li> </ol>					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra : zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003.</li> <li>2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.</li> <li>3. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976.</li> <li>4. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977.</li> <li>5. S.Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992.</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					
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>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		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Elementarna matematika I	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj ovog predmeta je upoznati studente s nekim osnovnim konceptima koji se pojavljuju u gotovo svim granama matematike. U tu je svrhu potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definirati osnovne pojmove matematičke logike i analizirati osnovne načine matematičkog dokazivanja</li> <li>definirati osnovne pojmove o skupovima, relacijama i funkcijama te analizirati njihova svojstva</li> <li>analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih i logaritamskih funkcija te rješavanje jednadžbi i nejednadžbi</li> <li>definirati osnovne pojmove o aritmetičkim i geometrijskim nizovima</li> <li>analizirati osnovna svojstva trigonometrijskih funkcija te rješavanje trigonometrijskih jednadžbi i nejednadžbi</li> <li>definirati osnovne pojmove o trokutu i analizirati njegova svojstva.</li> </ul>
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. riješavati zadatke primjenom osnovnih pojmova matematičke logike, složenih sudova i negacija matematičkih sudova (A6, B6, C5, D5, E5, F5)</li> <li>2. argumentirano primijeniti osnovna svojstva o skupovima, relacijama i funkcijama u rješavanju zadataka (A6, B6, C5, D5, E5, F5)</li> <li>3. analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih, logaritamskih i trigonometrijskih funkcija (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> <li>4. argumentirano primijeniti svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih, logaritamskih i trigonometrijskih funkcija u rješavanju jednadžbi i nejednadžbi (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> <li>5. rastaviti racionalnu funkciju na parcijalne razlomke (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> <li>6. analizirati svojstva aritmetičkih i geometrijskih nizova (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> <li>7. definirati osnovne pojmove o trokutu, prezentirati karakteristične točke trokuta i argumentirano primjenjivati svojstva trokuta (A7, B7, D6, E6, F6),</li> <li>8. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E6, F6)</li> </ol>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
<p>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. Klasična geometrija trokuta.</p>

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 <p style="text-align: right;">Konzultacije</p>	
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
1.8. Praćenje <sup>9</sup> rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.4	Seminarski rad		Ekperimentalni rad
Pisмени ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	1.6	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika II, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995.</li> <li>2. S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.</li> </ol>					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Kruglak, J.T. Moore: Schaum's outline series, Theory and Problems of Basic Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1973.</li> <li>2. B. Rich: Schaum's outline series, Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1977.</li> <li>3. D. Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994.</li> <li>4. D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb</li> </ol>					
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 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>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 1	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	0+ 45 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>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.</p>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raščlaniti arhitekturu računala (A5, B4, C5, D5, E4, F5)</li> <li>2. Koristiti različite medije za pohranjivanje podataka (A6, B6, C5, D5, E5, F5)</li> <li>3. Napisati tekstualne datoteke i urediti matematičke tekstove u tekstualnim procesorima (A6, B6, C5, D5, E5, F5)</li> <li>4. Predstaviti informacije grafički i vizualizirati podatke u sklopu prezentacije na određenu temu poštujući dane metodičke savjete (A6, B6, C6, D5, E5, F5)</li> <li>5. Upravljati raznim tabličnim proračunima pomoću tabličnog kalkulatora (A6, B6, C5, D5, E5, F5)</li> <li>6. Objasniti osnove HTML-a, prezentacijskog jezika za izradu web stranica (A6, B6, C4, D5, E4, F5)</li> <li>7. Dizajnirati osobnu web stranicu (A6, B6, C6, D6, E6, F5)</li> <li>8. Koristiti elektroničku poštu (A5, B5, C4, D5, E5, F5)</li> <li>9. Koristiti Internet za pretraživanje informacija (A5, B5, C4, D5, E5, F5)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input 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

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje <sup>10</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		0.75		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	3	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) 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)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundler, Grozdanović, Ikica, Kos, Miljaš, Srnc, Širanović, Zvonarek: Europska računalna diploma; ECDL</li> <li>2. European Driving Licence, PRO-MIL d.o.o., Varaždin, lipanj 2010. <a href="http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/ecdl_5/knjiga">http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/ecdl_5/knjiga</a></li> <li>3. Vučina: Pretraživanje i vrednovanje informacija na Internetu, Edupoint, Zagreb 2006., <a href="http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/pretrazivanje">http://e-knjiznica.carnet.hr/e-knjige/pretrazivanje</a></li> <li>4. D. Sušan: PC računala izvana i iznutra, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.</li> <li>5. D. Petric: Internet uzduž i poprijeko, BUG i SysPrint, Zagreb, 2002.</li> <li>6. Ungar Š., Ne baš tako kratak Uvod u TeX, PMF Zagreb, 1998.</li> <li>7. Materijali s nastave</li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HTML i CSS tutorial, <a href="http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html">http://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.en.html</a></li> <li>2. V. Galešev, L. Kralj, G. Sokol, Z. Soldo, D. Kovač: Informatika i računalstvo, SysPrint, 2006.</li> <li>3. L. Abrus: Izrada Weba - abeceda za web mastere, BUG i SysPrint, Zagreb, 2003.</li> <li>4. Časopisi (Bug, Enter,...)</li> <li>5. Originalni priručnici proizvođača i popularno pisani vodiči za programske pakete koji se koriste u praktičnoj nastavi</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							
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>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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	STRANI JEZIK I Engleski za potrebe struke (Informacijska tehnologija)	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	0 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Ovaj predmet nudi program stručnog engleskog višeg srednjeg stupnja, a obuhvaća teme iz suvremene informacijske tehnologije. Ciljevi su mu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijanje vještine čitanja raznih autentičnih tekstova iz područja IT radi dobivanja informacija;</li> <li>• razvijanje sposobnosti razumijevanja izvornog govornika koji govori o IT;</li> <li>• osposobljavanja studenta da izmjenjuje informacije i izražava mišljenje u kontekstu IT;</li> <li>• pisanje uputa, opisa i objašnjenja vezanih za teme iz područja IT.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• koristiti većinu vokabulara i gramatičkih struktura vezanih za informacijsku tehnologiju;</li> <li>• čitati i razumjeti autentične tekstove iz novina, popularnih časopisa o kompjuterima, s Interneta, web stranica;</li> <li>• davati informacije i izražavati mišljenje glede IT;</li> <li>• pisati upute, opise, i objašnjenja u vezi s IT i radom na kompjutoru.</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Korisnici kompjutera: Učitelj, student, dijete, umjetnik; Kompjutori povezuju svijet; Prošlo vrijeme, perfekt. Arhitektura kompjutera: Vrste kompjutera; 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.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input 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 checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/> Konzultacije

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Glendinning, E., H., McEwan, J., <i>Oxford English for Information Technology</i>, Oxford University Press, Oxford, 2002</li> <li>2. Eastwood, J., <i>Oxford Practice Grammar</i>, Oxford University Press, Oxford, 2003.</li> <li>3. <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i>, Oxford University Press, Oxford, 2004.</li> <li>4. Panian, Ž., <i>Informatički enciklopedijski rječnik</i>, Europapress holding d.o.o. Zagreb, 2005.</li> <li>5. <a href="http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/">http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/</a></li> <li>6. <a href="http://www.dictionary.cambridge.org">www.dictionary.cambridge.org</a></li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esteras, S., R., <i>Infotech, English for computer users</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.</li> <li>2. Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.</li> <li>3. Filipović, R., <i>Englesko – hrvatski rječnik</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1999.</li> <li>4. Bujas, Ž. <i>Hrvatsko – engleski rječnik</i>, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001.</li> <li>5. <i>Longman Dictionary of English Language and Culture</i>, Longman, Harlow, Essex, 2003.</li> <li>6. <a href="http://www.webopedia.com">http://www.webopedia.com</a></li> <li>7. <a href="http://www.m-w.com">www.m-w.com</a></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							
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>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 2	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline: <ul style="list-style-type: none"> <li>• neodređeni integral i metode integriranja</li> <li>• određeni integral i primjena</li> <li>• redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije</li> <li>• nizovi i redovi funkcija, konvergencija i uniformna konvergencija</li> <li>• redovi potencija i Fourierovi redovi</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odrediti neodređeni i izračunati određeni integral (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Argumentirano primijeniti integralni račun u geometriji (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Analizirati konvergenciju redova realnih brojeva i primjenjivati kriterije konvergencije redova (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Razlikovati i dati primjere integrabilne i neintegrabilne realne funkcije jedne varijable, konvergentnog i divergentnog reda realnih brojeva (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Analizirati konvergencije nizova i redova funkcija (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Razviti funkcije u Taylorov red (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Analizirati Fourierove redove (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>• Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Neodređeni integral. Metode integriranja. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula. Integrabilnost monotonih i neprekidnih funkcija. Primjene integralnog računa. Nepravi integral. Redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije. Nizovi i redovi funkcija. Konvergencija i uniformna konvergencija niza i reda funkcija. Taylorov teorem. Redovi potencija i Taylorovi redovi elementarnih funkcija. Fourierovi redovi.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

<i>1.6. Komentari</i>							
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
<i>1.8. Praćenje<sup>12</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje i aktivnost u nastavi				2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit		2	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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>							
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)							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
<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 semestra provest 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 Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
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. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- 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;
- uvesti koncepte operatora na unitarnim prostorima;
- definirati glavne osobine unitarnih, ortogonalnih, hermitskih, simetričnih i antihermitskih matrica;
- analizirati kvadratne forme.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- riješiti zadatke primjenom različitih metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi (A6, B6, C6, D3, E3, F3)
- klasificirati svojstva linearnog operatora (unitarni operatori, ortogonalni operatori, simetrični i antisimetrični operatori, hermitski i antihermitski operatori) (A6, B6, C6, D3, E4, F3)
- argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
- odrediti Jordanovu formu matrice (A4, B4, C3, D2, E2, F2)
- konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora (A6, B6, C6, D4, E3, F5)
- koristiti vektorske i matrice norme u rješavanju zadataka (A6, B6, C3, D2, E2, F2)
- razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore (A6, B6, C3, D2, E2, F2)
- odrediti kanonski oblik (binarne) kvadratne forme (A4, B4, C3, D2, E2, F2)
- matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5)

### 1.4. Sadržaj predmeta

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

Karakteristični i minimalni polinom. Invarijantni potprostori. Svojstvene vrijednosti linearnog operatora.

Jordanova forma matrice.

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

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 <hr style="width: 100%;"/>
-------------------------------------	--	---

*1.6. Komentari*

*1.7. Obveze studenata*

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

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

Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	3	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. K. Horvatić: Linearna algebra I, II I III, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 1995.izdanja)
2. S. Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1975.

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

1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra : zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003.
2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. N. Bakić, A. Milas, Zbirka zadataka iz linearne algebre, PMF – Matematički odjel, Zagreb, 1996.
4. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976.
5. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
6. J. Hefferon, *Linear Algebra*, <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>
7. 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

<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.

*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 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	1.	
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 ovog predmeta je upoznati studente s nekim osnovnim konceptima elementarne matematike, primjerice skupovima brojeva, preslikavanjima ravnine i prostora, konikama, poliedrima. U tu je svrhu potrebno:

- definirati skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te analizirati njihova 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

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. definirati skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te analizirati i argumentirano primjenjivati njihova svojstva (A6, B7, D6, E6, F6),
2. prezentirati aksiomatsku i induktivnu izgradnju skupova prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva kao i konstrukcije pripadnih ulaganja (A6, B6, D6, E6, F6),
3. formulirati i klasificirati preslikavanja ravnine (A6, B6, D5, E6, F6),
4. formulirati aksiomatsku izgradnju euklidskog prostora  $E_3$  te definirati pojmove usko vezane za preslikavanja tog prostora (A6, B6, D5, E6, F6),
5. definirati i klasificirati konike te argumentirano primjenjivati njihova osnovna svojstva na zadanim zadacima (A6, B6, D5, E6, F6),
6. definirati poliedre i formulirati njihova osnovna svojstva koja će argumentirano primjenjivati na zadanim zadacima (A6, B6, D5, E6, F6),
7. argumentirano primijeniti algoritme vezane za djeljivost u rješavanju zadataka (A6, B6, D6, E6, F6)
8. riješiti zadatke korištenjem modularne aritmetike (A6, B6, D6, E6, F6)
9. riješiti kongruencijske jednadžbe te sustave kongruencija različitih oblika (A6, B6, D6, E6, F6)
10. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D6, E6, F6).

### 1.4. Sadržaj predmeta

Skup prirodnih brojeva. Peanovi aksiomi. Skup cijelih brojeva. Matematička indukcija. Djeljivost cijelih brojeva (kriteriji djeljivosti). Euklidov algoritam. Kongruencija modulo  $n$ . Algebarska struktura  $\mathbb{Z}_n^{n \times n}$ . Kongruencijske jednadžbe i sustavi kongruencija. Lagrangeov teorem. Mali Fermatov teorem. Skup racionalnih brojeva. Dedekindovi rezovi. Skup realnih brojeva.

Skup kompleksnih brojeva. Kompleksni brojevi i trigonometrija. Poligoni i površine. Izometrije ravnine. Homotetija, inverzija. Konike. Jednadžba pravca i konika u polarnim koordinatama. Izometrije i neka preslikavanja prostora. Poliedri.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 Konzultacije
-------------------------------------	--	---

*1.6. Komentari*

*1.7. Obveze studenata*

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

*1.8. Praćenje<sup>14</sup> rada studenata*

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.4	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2.5	Usmeni ispit	2.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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.
3. 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 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>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 Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
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.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) oblikovati i (vizualno) prikazati program (A6, B6, C6, D6, E6, F5)</li> <li>2) razlikovati i koristiti razne tipove podataka i operatora te logičke izraze (A6, B7, C7, D6, E6, F5)</li> <li>3) testirati program i ispraviti sve sintaktičke i semantičke pogreške (A6, B7, C7, D6, E6, F5)</li> <li>4) učitati vanjske podatke u program i pohraniti podatke u datoteku (A6, B6, C6, D6, E6, F5)</li> <li>5) pravilno dokumentirati kod prema danom standardu (A6, B6, C6, D6, E6, F5)</li> <li>6) koristiti potprograme i dodatne module (A6, B6, C6, D6, E6, F5)</li> <li>7) izraditi jednostavan (proceduralni, objektno orijentirani ili funkcijski) program u kojem će upotrijebiti osnovne tehnike kontrole toka izvođenja (A6, B7, C7, D6, E6, F5)</li> <li>8) raspraviti postupak prevođenja i izvršavanja programa (A6, B6, C6, D6, E5, F5)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
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.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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
<i>1.6. Komentari</i>	Ovaj praktikum je ključan za studij jer se pretpostavlja da će se osobna računala koristiti u mnogim kolegijima.	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).		

### 1.8. Praćenje<sup>15</sup> rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2.1	Usmeni ispit		Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.4	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)

Originalni priručnici i sustavi pomoći za pojedine programske alate koji su dostupni on-line.

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

Leo Budin, Predrag Brođanac, Zlatka Markučić, Smiljana Perić: Napredno rješavanje problema programiranjem u Pythonu.

### 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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<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	1.	
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

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će 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 kompjutora; 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		<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 Konzultacije _____		
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
1.8. Praćenje <sup>16</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisмени ispit (kolokviji)	0.6	Usmeni ispit		Esej	0.2	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	0.1	Praktični rad
Portfolio		Prezentacija	0.1			
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gitsaki, C., Taylor, R., T., <i>Internet English</i>, Oxford University Press, Oxford, 2004.</li> <li>Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i>, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.</li> <li><i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i>, Oxford University Press, Oxford, 2004.</li> <li><a href="http://www.englishpage.com">www.englishpage.com</a></li> <li><a href="http://www.englishclub.com">www.englishclub.com</a></li> <li><a href="http://news.bbc.co.uk">http://news.bbc.co.uk</a></li> <li><a href="http://www.cnn.com">www.cnn.com</a></li> <li><a href="http://www.nypost.com/eedition/">http://www.nypost.com/eedition/</a></li> <li><a href="http://www.dictionary.cambridge.org">www.dictionary.cambridge.org</a></li> </ol>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Eastwood, J., <i>Oxford Practice Grammar</i>, Oxford University Press, Oxford, 2003.</li> <li>Filipović, R., <i>Englesko – hrvatski rječnik</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1999.</li> <li>Bujas, Ž. <i>Hrvatsko – engleski rječnik</i>, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001.</li> <li><a href="http://www.eudict.com">www.eudict.com</a></li> <li><a href="http://www.rd.com">www.rd.com</a></li> <li><a href="http://www.rjecnik.net/">http://www.rjecnik.net/</a></li> </ol>						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		

<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.

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička analiza 3	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA
<p><i>1.1. Ciljevi predmeta</i></p> <p>Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više realnih varijabli, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prostor <math>R^n</math></li> <li>• Konvergencija nizova i redova u <math>R^n</math></li> <li>• Neprekidnost i limes realne funkcije više varijabli</li> <li>• Parcijalne derivacije i diferencijal</li> <li>• Vektorske funkcije</li> <li>• Primjene diferencijalnog računa</li> <li>• Implicitno definirane funkcije</li> <li>• Dvostruki i višestruki Riemannov integral</li> <li>• Funkcije definirane integralom</li> <li>• Krivuljni integrali</li> <li>• Plošni integrali</li> <li>• Funkcije omeđene varijacije</li> </ul>
<p><i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i></p>
<p><i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i></p> <p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati konvergenciju nizova i redova u <math>R^n</math> (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>2. Opisati algebarsku, metričku i topološku strukturu euklidskog prostora <math>R^n</math> (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>3. Istražiti graničnu vrijednost vektorske funkcije više realnih varijabli, te njezinu neprekidnost i ostala svojstva (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>4. Računati parcijalne derivacije funkcije više varijabli (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>5. Argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>6. Odrediti Riemannov integral funkcije više varijabli te krivuljne i plošne integrale (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>7. Analizirati fundamentalne pojmove diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više varijabli, poput neprekidnosti funkcije, limesa, parcijalne derivacije i diferencijala funkcije, te višestrukih, krivuljnih i plošnih integrala (A6, B6, D6, E5, F5)</li> <li>8. Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6)</li> </ol>
<p><i>1.4. Sadržaj predmeta</i></p>

Neprekidnost i limes realnih i vektorskih funkcija jedne i više realnih varijabli. Nizovi i kompaktnost u  $\mathbf{R}^n$ . Neprekidne funkcije na kompaktu. Diferencijal i parcijalne derivacije. Neprekidno diferencijabilne funkcije i Schwarzov teorem. Teorem srednje vrijednosti. Teorem o implicitnim funkcijama. Teorem o inverznom preslikavanju. Taylorov teorem. Ekstremi. Dvostruki i višestruki Riemannov integral. Fubinijev teorem i funkcije definirane integralom. Krivulje. Krivuljni integrali. Plošni integrali. Funkcije omeđene varijacije. Vektorska i skalarna polja. Greenov teorem.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 <hr style="width: 100%;"/>
-------------------------------------	--	---

*1.6. Komentari*

*1.7. Obveze studenata*

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

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

Pohađanje i aktivnost u nastavi	2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. Š. Ungar: Matematička analiza u  $\mathbf{R}^n$ , Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb 2005.

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

1. S. Mardešić: Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru, I. dio, Školska knjiga, Zagreb 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 semestra provest 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	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje,</li> <li>– analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja,</li> <li>– definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva,</li> <li>– definirati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija,</li> <li>– definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema,</li> <li>– definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja ili formi Dirichletovog načela (A5, B6, C6, D6, E4, F5),</li> <li>3. argumentirano odabrati način prebrojavanja ili formu Dirichletovog načela te primijeniti odgovarajući postupak prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5),</li> <li>4. opisati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija (A4, B5, C5, D5, E4, F5).</li> <li>5. analizirati rekurzivne probleme prilikom rješavanja kombinatornih zadataka koristeći argumentirane postupke (A5, B6, C5, D5, E4, F5),</li> <li>6. argumentirati upotrebu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5)</li> <li>7. formulirati kombinatorne interpretacije izraza pri dokazivanju različitih tvrdnji (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>8. opisati neke kombinatoričke strukture (A4, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>9. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Multiplikativne funkcije. Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

<i>1.6. Komentari</i>						
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
<i>1.8. Praćenje<sup>18</sup> rada studenata</i>						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			2.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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>						
2. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.						
3. M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
2. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 1997.						
3. D. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
<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 semestra 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	Primjena računala u matematici	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 15

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija jest razvijanje matematičkog i logičkog mišljenja, upoznavanje i usvajanje sadržaja iz kolegija te korištenje CAS (Computer Algebra System) alata. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koristiti CAS program kao kalkulator,</li> <li>• koristiti CAS program za manipulaciju matematičkim izrazima,</li> <li>• definirati i koristiti funkcije, liste, dodatne pakete,</li> <li>• koristiti CAS program u diferencijalnom i integralnom računu</li> <li>• crtati grafove,</li> <li>• koristiti sustav pomoći,</li> <li>• isprogramirati jednostavnije programske sekvence s ciljem rješavanja matematičkih problema.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Riješiti matematičke zadatke koji uključuju elementarne i trigonometrijske funkcije, vektore, matrice, diferencijalni i integralni račun primjenom CAS programa (A5, B5, C5, D5, E5, F5)</li> <li>3. Nacrtati grafove funkcija koristeći CAS program (A5, B5, C5, D5, E5, F5)</li> <li>4. Izraditi proceduralni program koji rješava složene matematičke probleme koristeći CAS program (A6, B7, C6, D6, E6, F5)</li> <li>5. Kombinirati upotrebu sustava pomoći i Interneta kod korištenja CAS programa (A6, B6, C6, D6, E5, F5)</li> <li>6. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A7, B7, C7, D6, E6, F5)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Pregled besplatnih CAS programa koji se mogu koristiti pri rješavanja matematičkih problema.  U odabranom CAS programu ce se obraditi sljedeće:  sučelje, CAS 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 CAS programa za rješavanje matematičkih problema: brojevi, matematičke funkcije, algebarske manipulacije, integralni račun, redovi, granične vrijednosti, linearna algebra</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

<i>1.6. Komentari</i>						
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
<i>1.8. Praćenje<sup>19</sup> rada studenata</i>						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) 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.						
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
Originalini priručnici korištenih programa						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
<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 semestra provest 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	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

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s euklidskim prostorima. U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno:

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

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

2. razlikovati pojmove afinih i euklidskih prostora te argumentirano primijeniti odgovarajuća svojstva u rješavanju zadataka (A6, B5, C6, D6, E5, F5),
3. provesti postupke dobivanja odgovarajućih jednadžbi k-dimenzionalnih ravnina afinog prostora (A5, B5, C6, D6, E5, F4),
4. razlikovati međusobne odnose k-ravnina te argumentirano odrediti presjeke i spojeve ravnina u afinom prostoru (A6, B6, C5, D6, E5, F6),
5. uvesti i argumentirano primijeniti analitičku geometriju afinog prostora i transformacije afinih koordinatnih sustava (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
6. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n-dimenzionalnom afinom prostoru i argumentirano primijeniti svojstva konveksnih skupova afinih prostora prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5),
7. argumentirano primijeniti definiciju afinog preslikavanja i njegov analitički prikaz prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5),
8. analizirati svojstva i preslikavanja n-dimenzionalnog euklidskog prostora, posebno izometrije euklidskog prostora te izometričke operatore (A6, B6, C6, D5, E6, F6)
9. argumentirano primijeniti obrađena svojstva, postupke i formule prilikom rješavanja zadataka (A6, B6, C5, D5, E5, F4),
10. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B6, C6, D6, E5, F5).

### 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.

<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>	<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 <hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/>
-------------------------------------	--	--

**1.6. Komentari**

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

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

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pisani ispit (kolokviji)	1.8	Usmeni ispit	1.1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)**

5. M. Audin: Geometry, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
6. D. M. Bloom: Linear Algebra and Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
7. K. W. Gruenberg, A.J.Weir: Linear Geometry, Springer, New York, 1977.
8. 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 semestra 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	Matematička logika	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
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

Svrha je programa usvajanje osnovnih pojmova logike. Logičko zaključivanje u osnovi je čitave matematike. Ovaj kolegij omogućuje studentima:

- upoznavanje s formalnom matematičkom logikom
- kroz osnove logike sudova i logike prvog reda upoznaje se podjela na sintaksu i semantiku te njihov odnos
- formalnim logičkim sustavima precizira se shvaćanje strogo dokaza i teorema, kao i poimanje matematičkih objekata.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. opisati pojam formule te formulirati interpretaciju formule u logici sudova i logici prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6)
2. formulirati pojmove i analizirati na primjerima valjnost, ispunjivost, oborivost formula te implikaciju i ekvivalenciju formula logike sudova i logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6)
3. analizirati izrazivost propozicionalnih veznika (A6, B6, D5, E5, F6)
4. konstruirati normalne forme za formule logike sudova (A6, B6, D5, E5, F6)
5. konstruirati preneksne normalne forme za formule logike prvog (A6, B6, D5, E5, F6)
6. formulirati pojam dokaza i pojam teorema u formalnim sustavima računa sudova i prirodne dedukcije te opisati osnovne pripadne metarezultate (A6, B6, D5, E5, F6)
7. analizirati i konstruirati izvode u sustavu prirodne dedukcije za logiku sudova (A6, B6, D5, E5, F6)
8. objasniti ulogu matematičke logike u cjelokupnoj matematici kao znanosti, povijesnu i intuitivnu važnost logike sudova te razloge zbog kojih su nastale jače logičke teorije, prvenstveno logika prvoga reda (A6, B6, D5, E5, F6)
9. opisati osnovne metarezultate i ograničenja logike prvog reda (A5, B5, D5, E5, F6)
10. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Klasična logika sudova: sintaksa, semantika. Propozicionalni veznici. Konjuktivna i disjunktivna normalna forma. Craigova lema. Testovi valjanosti.

Račun sudova i sustav prirodne dedukcije: konzistentnost i potpunost skupova formula, teorem dedukcije, teorem adekvatnosti, teorem potpunosti i teorem kompaktnosti. Ograničenja logike sudova.

Teorije prvog reda: sintaksa, semantika. Preneksna normalna forma. Glavni test za logiku prvog reda. Osnovni metarezultati i 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

<i>1.6. Komentari</i>						
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
<i>1.8. Praćenje<sup>21</sup> rada studenata</i>						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			0.5	Seminarski rad		Ekperimentalni rad
Pisani ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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>						
- M. Vuković: Matematička logika, Element, 2009.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
- A. G. Hamilton: Logic for Mathematicians, Cambridge, University Press, 1988.						
- E. Mendelson: Introduction to Mathematical Logic, Chapman and Hall, 1964.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
<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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Seminar I - Geometrijske konstrukcije	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• putem studentskih seminara obraditi razne teme iz geometrije koje se ne obrađuju detaljno u ostalim kolegijima</li> <li>• razviti sposobnost usmenog izražavanja pri korištenju matematičke terminologije</li> <li>• razvijati sposobnost korištenja geometrijskog pribora pri konstrukciji</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B6, C6, D6, E5, F5),</li> <li>2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),</li> <li>3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),</li> <li>4. odabrati odgovarajuću geometrijsku konstrukciju za rješavanje konstruktivnih zadataka (A5, B5, C5, D5, E4, F5),</li> <li>5. izvesti konstrukciju korištenje geometrijskog pribora (C6, E5),</li> <li>6. analizirati i razlikovati metode i konstrukcije koji se uvode u okviru ovog kolegija (A4, B5, C5, D5, E4, F5).</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input 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 <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
<p>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.</p>		

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

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pisмени ispit	0.5	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. 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 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>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	Kompleksna analiza	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
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 da studenti upoznaju i usvoje:

- osnovna svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable
- pojam i računanje krivuljnih integrala
- koncept Laurentovog razvoja i teorem o reziduumu

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. argumentirano primijeniti svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable (A6, B6, E5, F6)
2. objasniti pojam krivuljnih integrala te argumentirano primijeniti metode računanja (A6, B6, E5, F6)
3. opisati i objasniti pojam Taylorovog i Laurentovog reda, te argumentirano primijeniti metode razvoja funkcije (A6, B6, E5, F6)
4. opisati i identificirati pojam singulariteta te klasificirati singularitete zadane funkcije (A6, B6, E5, F6)
5. iskazati i objasniti teorem o reziduumu te argumentirano primijeniti teorem pri računanju integrala (A6, B6, E5, F6)
6. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Holomorfne funkcije. Cauchy-Riemannovi uvjeti. Elementarne funkcije. Cauchyjev teorem. Indeks krivulje. Cauchyjeva integralna formula. Morerin teorem. Redovi funkcija. Derivacije i integriranje redova funkcija. Razvoj holomorfne funkcije i red potencija. 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	<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
------------------------------	--	---

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata



Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

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

Pohađanje i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)

- H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza IV (funkcije kompleksne varijable), Tehnička 2. knjiga, Zagreb, 1984.
- S. Lang, Complex Analysis, Springer, 2003.

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

- M. J. Albowitz, A. S. Fokas, Complex variables, Introduction and application, Cambridge University Press, 2003.
- 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

#### 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 semestra 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	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

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

1. definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati i analizirati osnovna svojstva grafova,
2. definirati povezanost u grafovima, te analizirati svojstva vezana uz povezanost,
3. opisati problem i analizirati algoritme za pronalaženje najkraćeg puta (Dijkstrin algoritam, Floydov algoritam),
4. definirati Eulerov i Hamiltonov graf i analizirati njihova svojstva,
5. opisati problem spajanja i analizirati algoritme za nalaženje optimalnog stabla (Kruskalov algoritam, Primov algoritam),
6. definirati pojmove vezane za bojenje grafova, analizirati pripadna svojstva i probleme bojenja,
7. definirati planarne grafove i analizirati njihova svojstva,
8. analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva,
9. analizirati i usporediti određene algoritme.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. Formulirati i analizirati svojstva grafova, te argumentirano primijeniti osnovna svojstva grafova i odgovarajuće tvrdnje pri rješavanju zadataka. (A7, B6, C6, D6, E5, F5)
2. Analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva, te argumentirano primijeniti svojstva različitih vrsta šetnji u grafu na rješavanje zadataka. (A7, B6, C6, D6, E5, F5)
3. Analizirati i argumentirano primijeniti algoritme za nalaženja najkraćeg puta u grafu. (A6, B7, C6, D5, E4, F5)
4. Analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te kritički primijeniti odgovarajuće definicije i svojstva pri rješavanju zadataka. (A6, B6, C6, D6, E5, F5)
5. Riješiti probleme spajanja i argumentirano primijeniti algoritme za nalaženje optimalnog stabla u zadacima. (A6, B7, C6, D5, E4, F5)
6. Analizirati probleme bojenja grafova, te argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke pri rješavanju spomenutih problema. (A6, B6, C6, D6, E5, F5)
7. Argumentirano upotrijebiti svojstva koja se odnose na planarne grafove u rješavanju zadataka. (A7, B6, C6, D6, E5, F5)
8. Analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva, te formulirati svojstva i uvjete egzistencije pravilnih n-terokuta i poliedara. (A7, B6, C6, D6, E4, F5)
9. Usporediti neke algoritme i primijeniti ih u rješavanju problema. (A6, B7, C7, D5, E4, F5)
10. Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija. (A7, B6, C6, D6, E5, F5)

### 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. Težinski grafovi. Problem trgovačkog putnika. Kineski problem poštara. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara.						
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>		<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 <hr/>		
<b>1.6. Komentari</b>		Program kolegija Diskretna matematika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike, posebice s kolegijem Kombinatorika, i s informatičkim kolegijima kao što su Algoritmi i strukture podataka i Formalni jezici i jezični procesori.				
<b>1.7. Obveze studenata</b>						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
<b>1.8. Praćenje<sup>24</sup> rada studenata</b>						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisani ispit (kolokviji)	1.8	Usmeni ispit	1.1	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.6	Referat	Praktični rad	
Portfolio						
<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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
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.						
<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.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Teorija skupova	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
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

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima i rezultatima teorije skupova te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove intuitivne teorije skupova,
- opisati osnovno poimanje beskonačnosti u teoriji skupova,
- definirati osnovne pojmove i principe kardinalne aritmetike,
- definirati osnovno poimanje ordinalnih brojeva i principe ordinalne aritmetike,
- uvesti problematiku intuitivne teorije skupova (paradoksi).

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. opisati pojam skupa te prezentirati problematiku intuitivne teorije skupova, odnosno potrebu aksiomatskog zasnivanja teorije skupova (A6, B6, E5, F6)
2. opisati osnovne skupovne operacije te generalizirati operacije unije i presjeka na proizvoljnim familijama skupova (A7, B7, D5, E5, F6)
3. formulirati pojam relacije i funkcije te ih analizirati i klasificirati prema njihovim svojstvima (A7, B7, D5, E5, F6)
4. formulirati pojmove konačnog i beskonačnog skupa, prebrojivog i neprebrojivog skupa te ih argumentirano klasificirati (A6, B6, D5, E5, F6)
5. formulirati pojam kardinalnog broja te argumentirano rješavati zadatke i primjeniti teoreme iz aritmetike i uređaja kardinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6)
6. formulirati pojam i analizirati svojstva sličnosti i uređajne karakteristike skupova (A6, B6, D5, E5, F6)
7. formulirati pojam ordinalnog broja i argumentirano razlikovati i uspoređivati ordinalne brojeve (A6, B6, D5, E5, F6)
8. argumentirano rješavati zadatke i primjenjivati teoreme iz aritmetike i uređaja ordinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6)
9. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6)

### 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	<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 <hr/>					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje <sup>25</sup> rada studenata							
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. P. Papić: Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000. 2. S. Lipschutz: Set Theory and Related Topics, McGraw Hill, New York, 1964.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
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. 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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj ovog 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirati vjerojatnost i analizirati njena svojstva</li> <li>- opisati osnovne primjere vjerojatnosnih prostora</li> <li>- definirati uvjetnu vjerojatnost i analizirati njena svojstva</li> <li>- opisati model Bernoullijeve sheme</li> <li>- definirati slučajne varijable, njihove funkcije gustoće i distribucije</li> <li>- opisati primjere vjerojatnosnih razdioba</li> <li>- definirati i analizirati numeričke karakteristike vjerojatnosnih razdioba</li> <li>- analizirati zakone velikih brojeva</li> <li>- osposobiti studente za samostalnu uporabu programa za statističku obradu podataka</li> </ul>
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentirano primijeniti svojstva vjerojatnosti (A6, B6, D2, E4, F5)</li> <li>• Kritički primijeniti kombinatorne metode na rješavanje problema iz vjerojatnosti (A6, B6, D1, E4, F5)</li> <li>• Riješiti zadatke koristeći uvjetnu i geometrijsku vjerojatnost (A6, B6, D2, E4, F5)</li> <li>• Riješiti zadatke primjenom svojstava slučajnih varijabli (A6, B6, D1, E4, F5)</li> <li>• Analizirati zakone velikih brojeva (A6, B6, D2, E4, F5)</li> <li>• Analizirati osnovne vjerojatnosne modele i razdiobe (A6, B6, D2, E4, F5)</li> <li>• Formulirati osnovne pojmove deskriptivne statistike (A6, B6, D2, E4, F5)</li> <li>• Provesti statističku obradu podataka i testiranje hipoteza primjenom računala (A6, B6, D2, E5, F5)</li> <li>• Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, D2, E4, F5)</li> </ul>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
<p>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.</p>

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 <hr/>		
1.6. Komentari	Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (30 sati) te na računalu (15 sati).			
1.7. Obveze studenata				
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).				
1.8. Praćenje <sup>26</sup> rada studenata				
Pohađanje i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. 2. N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika, I i II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993.				
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)				
1. W. Feller, An Introduction to Probability Theory and Its Application, J.Wiley, New York, 1966. 2. M. Papić, Primijenjena statistika u MS Excelu, Zoro, Zagreb, 2012. 3. I. Sošić, Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2004. 4. T. Pogany, Teorija vjerojatnosti, zbirka riješenih ispitnih zadataka, Sveučilište u Rijeci, Odjel za pomorstvo, Rijeka, 1999. 5. M. Spiegel, J. Schiller, R. A. Srinivasan, Probability and Statistics, Schaum's outline series, McGraw-Hill Book, Company, New York, 2000.				
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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.				

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije običnih diferencijalnih jednačbi. U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obične diferencijalne jednačbe prvog reda: egzistencija i jedinstvenost rješenja,</li> <li>• tipovi diferencijalnih jednačbi prvog reda i metode njihovih rješavanja: jednačbe sa separiranim varijablama, homogene i egzaktne jednačbe, linearne, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednačbe,</li> <li>• obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji, linearne homogene i nehomogene jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima,</li> <li>• sustavi diferencijalnih jednačbi : normalni sustavi i sustavi linearnih diferencijalnih jednačbi, egzistencija i jedinstvenost rješenja.</li> <li>• parcijalne diferencijalne jednačbe: pojam, klasifikacija i osnovni primjeri</li> </ul>
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analizirati diferencijalnu jednačbu s primjenom na određivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja (A6, B6, E4, F5),</li> <li>2. argumentirano razlikovati tipove diferencijalnih jednačbi prvog reda i sukladno tome primijeniti različite metode rješavanja (A6, B6, E4, F5),</li> <li>3. analizirati diferencijalne jednačbe višeg reda i primijeniti različite metode njihovih rješavanja (A6, B6, E4, F5),</li> <li>4. rješavati sustave diferencijalnih jednačbi i analizirati njihova rješenja (A6, B6, E4, F5),</li> <li>5. primijeniti diferencijalne jednačbe u fizici (A7, B6, E4, F5),</li> <li>6. analizirati i riješiti neke primjere parcijalnih diferencijalnih jednačbi s različitim inicijalnim i rubnim uvjetima (A6, B6, E4, F5)</li> <li>7. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, E4, F5)</li> </ol>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
<p>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, svođenje 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. Parcijalne diferencijalne jednačbe, klasifikacija linearnih diferencijalnih jednačbi drugog reda i kanonski oblik. Osnovne jednačbe matematičke fizike. Valna jednačba, jednačba provođenja topline i Laplaceova jednačba.</p>



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					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje <sup>27</sup> rada studenata							
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		Istraživanje	
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Praktični rad	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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 jednadžbe, 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			
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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

27

**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	3.	
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 ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama matematičke analize u metričkim i topološkim prostorima, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati metričke prostore, opisati primjere zadavanja metrike i dvije vrste ekvivalencije metrike
- definirati topološke prostore, otvorene skupove i bazu topologije, te topologiju induciranu metrikom
- definirati pojmove interiora i zatvarača skupa
- definirati i opisati primjere za direktni produkt metričkih prostora i potprostor metričkog prostora
- definirati aksiome separacije u topološkom prostoru, dokazati da oni vrijede u metričkim prostorima
- definirati aksiome prebrojivosti i separabilnost prostora, provjeriti koji od njih vrijede u metričkim prostorima
- definirati konvergenciju niza točaka u metričkom prostoru, Cauchy-eve nizove, potpunost prostora, gomilište niza
- definirati neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, nizove funkcija, konvergenciju i uniformnu konvergenciju niza funkcija
- definirati povezanost i kompaktnost topoloških prostora, te uvesti karakterizaciju kompaktnosti u metričkim i Euklidskim prostorima

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- Provjeriti je li zadana funkcija metrika, navesti primjere metričkih prostora, analizirati jesu li zadane metrike topološki ili uniformno ekvivalentne (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Analizirati da li familija skupova zadaje topologiju, ili bazu za neku topologiju (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Riješiti zadatke određivanja interiora i zatvarača skupa u topološkom i metričkom prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Konstruirati metrički prostor pomoću produkta metričkih prostora, te uzimanjem potprostora metričkog prostora (A7, B7, C6, D6, E4, F5)
- Analizirati separaciona svojstva topoloških prostora, demonstrirati da metrički prostor zadovoljava sve aksiome separacije (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Provjeriti vrijede li u metričkom prostoru aksiomi prebrojivosti i separabilnost (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Analizirati konvergenciju niza točaka, i identificirati gomilišta niza točaka u metričkom prostoru, razlikovati konvergentne i Cauchy-eve nizove, provjeriti je li prostor potpun (A7, B6, C6, D6, E4, F5)
- Istražiti neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, razlikovati običnu od uniformne konvergencije niza funkcija (A7, B6, C6, D6, E4, F5)
- Analizirati je li prostor povezan i kompaktan, usporediti različite karakterizacije kompaktnosti (A6, B6, C6, D6, E4, F5)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Metrički prostori, definicija i osnovna svojstva. Primjeri metričkih prostora. Omeđeni i potpuno omeđeni prostori. Topološki prostori. Ekvivalentne metrike. Direktni produkt prostora. Potprostor metričkog prostora. Baza topologije. Interior i zatvarač skupa. Aksiomi prebrojivosti i separabilnost. Produkt i kvocijent prostora. Aksiomi separacije. Konvergencija nizova. Podnizovi, gomilišta i konvergencija. Nizovi funkcija. Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor. Banachov teorem o fiksnoj točki. Nепrekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost. Povezanost prostora. Kompaktnost. Karakterizacija kompaktnosti u metričkim prostorima. Kompaktnost u  $R^n$ .

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
-------------------------------------	--	--

*1.6. Komentari*

*1.7. Obveze studenata*

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

*1.8. Praćenje<sup>28</sup> rada studenata*

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.6	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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.

*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.
2. M. Mršević, Zbirka rešenih zadataka iz topologije, Naučna knjiga, Beograd, 1977.

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u numeričku matematiku	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
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 metodama numeričke matematike i primjenom tih metoda na konkretne probleme. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i razlikovati numeričke greške,
- opisati razne načine optimizacije računalnih programa kojima se koristimo prilikom numeričkih izračuna,
- opisati probleme koji se rješavaju numeričkim metodama za interpolaciju funkcije,
- definirati i razlikovati interpolacijske polinome, analizirati njihova svojstva i primijeniti ih na konkretne probleme,
- opisati način interpolacije funkcije polinomijalnom funkcijom, analizirati svojstva takve interpolacije i primijeniti ih na konkretne probleme,
- odrediti greške interpolacijskih polinoma te prednosti i mane svakog obrađenog interpolacijskog polinoma,
- 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 izračunavanje određenih 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,
- demonstrirati korištenje modernih računala u svrhu rješavanja različitih problema iz numeričke matematike, posebice onih problema predstavljenih na kolegiju te ukazati studentima na specifičnu optimizaciju isprogramiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. Kritički analizirati problem interpolacijske aproksimacije za zadanu funkciju (A7, B6, C5, D5, E4, F5)
2. Argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
3. Analizirati rezultate dobivene metodama interpolacije te ocjenjivati nastale greške (A6, B5, C6, D5, E4, F5)
4. Razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B4, C6, D5, E4, F5)
5. Argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
6. Argumentirano primijeniti metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške (A6, B6, C5, D5, E4, F5)

7. Argumentirano primijeniti metode približne integracije u rješavanju određenih integrala (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
8. Razlikovati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi i argumentirano primijeniti metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi na konkretne probleme te analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C6, D5, E4, F5)
9. Primjenjivati metode obrađene u kolegiju u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala (A6, B6, C5, D5, E4, F5)
10. Matematički dokazivati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B4, C6, D5, E4, F5)

#### 1.4. Sadržaj predmeta

Greška i tipovi grešaka. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Rješavanje sustava linearnih jednačbi: Uvjetovanost sustava linearnih jednačbi, Rješavanje trokutastog sustava, Gaussova metoda eliminacije, LU-dekompozicija. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Lagrangeov, Čebiševljev i interpolacijski kubični spline polinom. Ocjena greške i konvergencija. Određivanje nultočaka realnih funkcija: metoda iteracije, Newtonova metoda, metoda sekante. Ocjena greške. Određivanje nultočaka polinoma. Numerička integracija: Newton-Cotesove formule, trapezna i Simpsonova formula. Konvergencija i ocjena greške. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi: Eulerova metoda, Metoda Runge-Kutta, Metoda diskretizacije. Stabilnost numeričkih algoritama na suvremenim računalima.

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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari	Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) te na računalu (20 sati)	

#### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

#### 1.8. Praćenje<sup>29</sup> rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	1.5	Usmeni ispit	1.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek 1999.
2. J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, second edition, Springer-Verlag, New York, 1991.
3. W. A. Smith: Elementary Numerical Analysis, Harper Row Publishers, New York, 1979.

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

1. Ivan Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb, 1999.
2. H. Rutishauser: Vorlesungen über numerische Mathematik I, Birkhauser, Verlag, Basel, 1976.
3. M. Rogina, S. Singer, S. Singer: Numerička matematika, Zagreb 2002., on-line

<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.

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Modeli geometrije	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s različitim modelima euklidske i neeuklidskih geometrije. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povijesni razvoj geometrije i aksiomatiku ravninske euklidske geometrije,</li> <li>• opisati i usporediti različite ravninske geometrije,</li> <li>• opisat modele tih geometrije,</li> <li>• klasificirati izometrije u pojedinim ravinskim geometrijama.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. aksiomatski izgraditi euklidsku geometriju s osvrtom na povijesni razvoj (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>2. usporediti ravninske geometrije (euklidske i neeuklidske) i njihove modele s obzirom na njihove karakteristike (A5, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>3. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u euklidskoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>4. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u sfernoj i projektivnoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>5. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u hiperboličkoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>6. argumentirano primijeniti svojstva sferne geometrije u rješavanju zadataka (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>7. klasificirati izometrije u euklidskoj i neeuklidskim ravninama (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>8. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Povijesni razvoj geometrije. Aksiomatika euklidske ravninske geometrije. Model euklidska ravnina: točke, pravci, incidencija, udaljenost, izometrije. Model sferne ravnine: točke, pravci, incidencija, udaljenost, sferna trigonometrija, izometrije. Model realne projektivne ravnine: točke, pravci, incidencija, homogene koordinate, Desarguesov i Pappusov teorem. Model hiperboličke ravnine: točke, pravci, incidencija, udaljenost, izometrije.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
1.8. Praćenje <sup>30</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	1.8	Usmeni ispit	1.3	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. I. Fetisov, O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama, Školska knjiga, Zagreb, 1981.</li> <li>2. P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an Analytic Approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.</li> </ol>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Euclides, Elementi 1-6, prevela M. Hudoletnjak Grgić, Kruzak d.o.o., Zagreb, 1999.</li> <li>2. Z. Hanžek, Sferna trigonometrija, Geodetski fakultet, Zagreb, 1983.</li> <li>3. K. Horvatić, Linearna algebra, I. dio, Matematički odjel PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsko matematičko društvo, Zagreb, 1995.</li> <li>4. M. Polonijo, D. Crnković, T. Ban Kirigin, M. Bombardelli, Z. Franušić, R. Sušan, Euklidski prostori (skripta)</li> <li>5. Znam, Š, i ostali, Pogled u povijest matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.</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						
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	Programiranje	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
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 razumijevanje naprednijih koncepata i postupaka programiranja. Kolegij uključuje teme vezane uz napredne postupke razvoja i izvedbe algoritma, uporabu pokazivača, dinamičko alociranje memorije te osnovna načela objektno orijentiranog programiranja i oblikovanja. Cilj kolegija je osposobljavanje za razvoj složenijih i sofisticiranih programa.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. Oblikovati, kodirati, testirati, ispraviti, čitati i analizirati složenije programe.
2. Oblikovati i implementirati funkcije s odgovarajućim načinom prijenosa argumenata.
3. Odabrati odgovarajuće tipove podataka zadanog problema za učinkovito pohranjivanje ulaznih podataka i implementirati odabranu organizaciju podataka.
4. Objasniti moguće primjene i učinkovitost korištenja pokazivača i pametnih pokazivača u programiranju.
5. Osmisliti efikasno pohranjivanje podataka u memoriji te ga izvesti pomoću dinamičke alokacije memorije.
6. Primijeniti i objasniti koncept povezane liste.
7. Odabrati odgovarajuću implementaciju linearnog (općenita lista, stog i red) apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem, implementirati je.
8. Osmisliti implementaciju izrađenog objektnog modela korištenjem koncepata nasljeđivanja, enkapsulacije, polimorfizma i apstrakcije.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne značajke programskog jezika C++. Sintaksa i semantika C++-a. Polja i strukture. Prijenos argumenata u funkciju (prijenos po vrijednosti, prijenos po referenci). Napredne tehnike programiranja i implementacija složenijih algoritama. Standardne biblioteke. Pokazivači. Prijenos argumenata u funkciju primjenom pokazivača. Pokazivači i polja. Aritmetika pokazivača. Dinamička alokacija memorije. Upravljanje memorijom. Pametni pokazivači. Povezane liste. Stog i red. Osnovna načela objektno orijentiranog programiranja i oblikovanja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje <sup>31</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi				2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. Šribar, Julijan, and Boris Motik. Demistificirani C++. Element, 2006.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 2000.							
2. Prata, Stephen. C++ primer plus. Addison-Wesley Professional, 2011.							
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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Algebarske strukture	
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 + 30 + 0

## 1. 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:

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

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- analizirati osnove teorija grupa (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- analizirati primjere prstena, tijela, polja, algebra, modula, svojstva algebarskih struktura s više binarnih operacija (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- analizirati homomorfizme grupa s naglaskom na vezu izomorfizama grupa i kvocijentnih grupa (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- riješiti zadatke primjenom Lagrangeovog teorema (A6, B6, C3, D4, E3, F4)
- analizirati homomorfizme prstena s naglaskom na vezu izomorfizama i kvocijentnih struktura (A6, B6, C6, D4, E3, F4)
- argumentirano primijeniti svojstva cikličkih i permutacijskih grupa u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D4, E3, F4)
- riješiti zadatke primjenom Sylowljevih teorema, (A6, B6, C3, D4, E3, F4)
- analizirati djelovanja grupe na skup (A6, B6, C3, D4, E3, F4)
- riješiti zadatke primjenom Kineskog teorema o ostacima (A6, B6, C6, D4, E3, F4)
- matematički dokazati utemeljenost postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

### 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	<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 <hr/>				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
1.8. Praćenje <sup>32</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. 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>						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. G. Birkhoff, S. MacLane: A Survey of Modern Algebra, MacMillan, New York, 1985.						
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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						

32

**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	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiranje osnovnih pojmova vezanih uz informacijske sustave (IS), njihov razvoj, primjenu, vrste, njihove tvorce i korisnike,</li> <li>- motiviranje studenata za daljnji rad na području razvoja IS,</li> <li>- učestvovati u istraživanju stanja IS u organizacijama.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Očekuje se da će studenti nakon odslušanog kolegija i izvršenih obveza biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizirati poslovanje poduzeća</li> <li>- definirati arhitekturu IS tvrtke</li> <li>- odrediti aplikacijske podsustave i njihove veze</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Kvaliteta, ISO 9000, Dokumentacija upravljanja kvalitetom, poslovnik kvalitete, kvaliteta programskog proizvoda, upravljanje konfiguracijom, verifikacija, validacija, testiranje programskog proizvoda.</p> <p>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.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo konzultacije

1.6. <i>Komentari</i>		Studentima će se prikazati različite IS i to kako njihovu unutrašnju strukturu tako i njihovo ulazno/izlazno sučelje.					
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
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. <i>Praćenje<sup>33</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje i aktivnost u nastavi			1	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Pavlič, M.: Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2011.							
2. Pavlič, M.: Informacijski sustavi, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2009.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
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. <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 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	Operacijski sustavi	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• upoznavanje studenata sa operacijskim sustavima i procesima unutar operacijskih sustava;</li> <li>• usvajanje znanja o osnovnim pojmovima operacijskog sustava - proces, komunikacije, upravljanje podacima, upravljanje memorijom;</li> <li>• usvajanje znanja i vještina za napredno korištenje operacijskih sustava.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Student će nakon položenog ispita biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opisati ulogu operacijskog sustava u radu računala</li> <li>- definirati i razlikovati strukture operacijskih sustava</li> <li>- definirati pojam procesa i opisati stanja izvođenja procesa</li> <li>- primijeniti znanja o procesima na problemima upravljanja procesima: konkurentnost, sinhronizacija, zastoji i upravljanje procesorom.</li> <li>- razlikovati načine upravljanja memorijom</li> <li>- argumentirano objasniti razlike u načinima upravljanja virtualnom memorijom (straničenje i segmentacija) i njihovim modifikacijama</li> <li>- definirati pojam direktorija i opisati načine alokacije vanjske memorije</li> <li>- opisati pojam sigurnosti i zaštite, te opisati načine njihove implementacije</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod u operacijske sustave: razvoj operacijskih sustava, hijerarhijska struktura operacijskih sustava, interakcija (veza) operacijskog sustava i strojne opreme;</li> <li>• Upravljanje procesima: konkurentnost procesa, sinkronizacija, zastoji, upravljanje procesorom;</li> <li>• Upravljanje memorijom: straničenje, segmentacija, strategije smještaja, zaštita memorije, dodjeljivanje resursa;</li> <li>• Upravljanje podacima: rad s datotekama i imenicima;</li> <li>• Sigurnost i zaštita.</li> </ul>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Konzultacije
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		

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.  
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.

#### 1.8. Praćenje<sup>34</sup> rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. Tanenbaum A., Woodhull A., Modern Operating systems, Desing & Implementation, Prentice Hall, 2006.
2. Tanenbaum A., Woodhull A., Operating systems, Desing & Implementation, Prentice Hall, 1997.

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

1. Stalling S., Operating systems, Macmillan, 1992.
2. Silberschatz A., Galvin P. B., Operating system concepts, Addison Wesley, 2007.

#### 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 ispitima i nastavnoj praksi.

<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		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u diferencijalnu geometriju	
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)	45 + 30 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima diferencijalne geometrije, pri čemu će se definirati krivulje i plohe u  $\mathbb{R}^n$  i detaljnije proučavati u  $\mathbb{R}^3$ . U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vektorsku funkciju skalarnog argumenta kao i vektorsku funkciju dviju skalarnih varijabli,
- istaknuti uvjet regularnosti krivulja i ploha,
- objasniti reparametrizaciju regularne krivulje po prirodnom i proizvoljnom parametru,
- objasniti Frenetove formule i primijeniti ih u rješavanju zadataka,
- opisati i usporediti fleksiju i torziju,
- objasniti kanonsko predočenje regularne krivulje,
- objasniti izvod i primjenu prve i druge fundamentalne forme,
- interpretirati Meusnierov teorem,
- objasniti i usporediti glavne zakrivljenosti, Gaussovu i srednju zakrivljenosti i povezati ih sa glavnim krivuljama zakrivljenosti kao i primjenama u diferencijalnoj geometriji.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. argumentirano primijeniti diferencijalni i integralni račun u diferencijalnoj geometriji i ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno, parametarski i vektorski (A6, B6, E4, F5),
2. riješiti problemske zadatke primjenom Frenet-Serretovih formula (A6, B6, E4, F5),
3. razviti regularnu prostornu krivulju, zadanu vektorskom jednačbom, u Taylorov i Laurentov red (A6, B6, E4, F5),
4. argumentirano primijeniti svojstva linearnog operatora i operatora oblika regularne plohe (A6, B6, E4, F5),
5. analizirati i razlikovati tipove krivulja i nekih specijalnih familija krivulja na regularnoj plohi (A7, B7, E4, F5),
6. argumentirano procijeniti uvjet regularnosti krivulja i ploha u  $\mathbb{R}^n$  i klasificirati regularne krivulje i plohe s obzirom na njihove zakrivljenosti (A6, B6, E4, F5),
7. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B6, E4, F5),
8. rješavati različite problemske zadatke primjenom diferencijalnog i integralnog računa (A7, B7, E4, F5).

### 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. Orijehtacija 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. Geodetske krivulje na plohi.

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 <hr/>																																	
1.6. Komentari																																			
1.7. Obveze studenata																																			
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).																																			
1.8. Praćenje <sup>35</sup> rada studenata																																			
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad																															
Pismeni ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje																														
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)																																			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. S. Millman, G. D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall, Englewood Cliffs - New Jersey, 1997.</li> <li>2. A. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with <i>Mathematica</i>, CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 1998.</li> </ol>																																			
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. O'Neill, Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York-San Francisco-London, 1966.</li> <li>2. I. Kamenarović, Diferencijalna geometrija, Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet, Rijeka, 1990.</li> <li>3. B. Žarinac-Frančula, Diferencijalna geometrija, Zbirka zadataka i repertorij, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, 1980.</li> <li>4. M. P. do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall, 1976.</li> <li>5. J. A. Thorpe, Elementary Topics in Differential Geometry, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag, 1994.</li> <li>6. A. Pressley, Elementary Differential Geometry, Undergraduate Mathematics Series, Springer Verlag, 2001.</li> <li>7. W. Kuhnel, Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2002.</li> <li>8. J. Oprea, Differential Geometry and Its Applications, 2nd edition, Prentice Hall, 2003.</li> <li>9. D. W. Henderson, Differential Geometry: A Geometric Introduction, Prentice Hall, 1998.</li> <li>10. S.-S. Chern, W. H. Chen, K. S. Lan, Lectures on Differential Geometry, World Scientific Publishing, 1999.</li> <li>11. M. Berger, Panoramic View of Riemannian Geometry, Springer Verlag, 2003.</li> </ol>																																			
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu																																			
	Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata																																
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td colspan="2"> </td></tr> </table>																																			

<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.

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
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.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Student će nakon polaganja kolegija biti u stanju:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>objasniti kako se koristi asimptotska notacija u svrhu grube klasifikacije algoritama</li> <li>analizirati algoritme i procijeniti najnepovoljniji i prosječni slučaj njihove složenosti (za jednostavnije slučajeve)</li> <li>objasniti način funkcioniranja važnijih algoritama za rješavanje temeljnih računarskih problema i usporediti te algoritme</li> <li>vrednovati glavne algoritme za sortiranje, pretraživanje, i procesiranje nizova</li> <li>usporediti temeljne strukture podataka i učinkovite algoritme razvijene za te strukture podataka</li> <li>usporediti algoritme i procijeniti najnepovoljniji i prosječni slučaj njihove složenosti</li> <li>koristiti učinkovite algoritme i temeljne strukture podataka te algoritme razvijene za njih</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Principi analize algoritama. Uvod u stabla. Uređena binarna stabla. Gomile. AVL stabla. Crveno-crna stabla. Svojstva i tipovi grafa. Pohlepni algoritmi. Minimalno razapinjuće stablo. Putevi u grafu. Algoritam najkraćeg puta		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
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>36</sup> rada studenata							
Pohađanje i aktivnost u nastavi			1	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pisмени ispit (kolokviji)	1	Usmeni ispit		1	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		1	Referat	Praktični rad	
Portfolio						0.5	
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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		Br.oj 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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

<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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Seminar 2	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
<p>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 pripremio za rad u privredi. U tu svrhu će se u okviru kolegija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- definirati numeričke metode potrebne za rješavanje postavljenih problema, primijeniti te metode i analizirati dobivena rješenja</li> <li>- opisati inženjerske probleme koji se spadaju u grupu optimizacijskih problema</li> <li>- definirati metode za rješavanje postavljenih optimizacijskih problema, primijeniti i analizirati rješenja</li> <li>- opisati inženjerske probleme koji zahtijevaju primjenu računalne grafike</li> <li>- opisati problem prikaza 3D objekta u 2D prozoru, alate i tipične akcije interaktivne grafike te kod toga primjenu</li> <li>- projektivne geometrije</li> <li>- prikazati razvoj krivulja i ploha u računalnoj grafici</li> </ul>
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta.
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B6, C6, D6, E5, F5),</li> <li>2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),</li> <li>3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),</li> <li>4. matematički modelirati inženjerski problem (A6, B5, C4, D6, E4, F5)</li> <li>5. argumentirano primijeniti numeričke metode pri modeliranju i simuliranju realnih problema uz analizu dobivenih rezultata (A6, B5, C5, D6, E4, F5)</li> <li>6. argumentirano primijeniti jednostavni i složeni kamatni račun pri izračunima u financijskoj matematici (A6, B5, C5, D6, E4, F5)</li> <li>7. odrediti sadašnju vrijednost tokova novca, financijske rente, otplate zajma i ukamaćivanje u primjenama (A6, B5, C5, D6, E4, F5)</li> </ol>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
Strujanja fluida u cijevima. Otvoreni vodotoci. Simulacije poplava. Strujanja oko broda. Strujanja u turbinama. Provođenje topline. Problemi elastičnosti. Vibracije. Problemi optimalnog dizajna. Kamatni račun u financijskoj matematici.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input 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 <hr/>			
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>37</sup> rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	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. A. Šegota: Financijska matematika, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci 2012.					
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. Kreyszig E., Advanced engineering mathematics, John Wiley & Sons, 9th ed., 2006.					
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu.					
Naslov		Broj primjeraka		Br.oj 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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

37

**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	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA					
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>					
Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi završnog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.					
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>					
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>					
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6),</li> <li>2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),</li> <li>3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),</li> <li>4. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6)</li> </ol>					
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>					
U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilniku o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci). 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.					
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
<i>1.6. Komentari</i>	U ovisnosti o temi seminara, prisutna je čvrsta korelacija s određenim matematičkim kolegijem.				
<i>1.7. Obveze studenata</i>					
Student je obavezan redovito prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi. Student je dužan tijekom semestra pripremiti i javno predstaviti seminarski rad. Student je obavezan redovito prisustvovati u preostalim javnim izlaganjima i aktivno sudjelovati u njihovoj analizi.					
<i>1.8. Praćenje<sup>38</sup> rada studenata</i>					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	

<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.



Pismeni ispit		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)*

Literaturu za svaki pojedini seminar odredit će mentor – predlagatelj teme.

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

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

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

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

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

- definirati topološke prostore, otvorene skupove i okoline, te opisati primjere zadavanja topologije na skupu
- analizirati različite načine zadavanja topologije: pomoću baze, podbaze, baze okolina, familije zatvorenih skupova
- analizirati položaj točke obzirom na skup: uvesti pojam interiora, zatvarača, ruba, gomilišta i izolirane točke skupa
- definirati i opisati neprekidna, otvorena i zatvorena preslikavanja i homeomorfizme topoloških prostora
- konstruirati nove topološke prostore koristeći potprostor, produkt, kvocijentni prostor
- uvesti i usporediti koncepte povezanosti i povezanosti putevima
- definirati aksiome separacije, navesti primjere, analizirati i usporediti separaciona svojstva topoloških prostora
- definirati aksiome prebrojivosti i separabilnost, navesti primjere, analizirati odgovarajuća svojstva prostora
- definirati kompaktnost, uvesti primjere i načine za provjeru kompaktnosti topološkog prostora

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- Provjeriti zadovoljava li zadana familija skupova uvjete za topološki prostor, te analizirati usporedivost dviju topologija (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Razlučiti je li zadana familija skupova baza, podbaza, baza okolina, familija zatvorenih skupova za neku topologiju (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Riješiti zadatke određivanja interiora, zatvarača, ruba, gomilišta i izoliranih točaka za skup u topološkom prostoru (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
- Provjeriti je li preslikavanje između topoloških prostora neprekidno, otvoreno, zatvoreno, homeomorfizam, te kreirati primjere za preslikavanja koja imaju ili nemaju ova svojstva (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
- Konstruirati topološki prostor korištenjem potprostora, produkta, kvocijenta, te argumentirano usporediti svojstva početnog topološkog prostora sa svojstvima potprostora, produkta (A7, B7, C6, D6, E5, F5)
- Analizirati je li topološki prostor povezan ili nepovezan, te povezan ili nepovezan putevima (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
- Analizirati separaciona svojstva topoloških prostora, i navesti primjere prostora koji zadovoljavaju ili ne zadovoljavaju određeni aksiom separacije (A7, B7, C6, D6, E5, F5)
- Analizirati zadovoljava li topološki prostor 1. i 2. aksiom prebrojivosti, te je li separabilan (A6, B6, C6, D6, E5, F5)
- Analizirati je li topološki prostor kompaktan ili nije, upotrebom definicije ili karakterizacije kompaktnosti (A6, B6, C6, D6, E5, F5)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Topološki prostor. Otvoreni i zatvoreni skupovi. Baza i podbaza. Interior, zatvarač, rub, gomilište, izolirane točke skupa. Topologija potprostora i produktna topologija. Neprekidna preslikavanja i homeomorfizmi. Otvorena i

zatvorena preslikavanja. Kvocijentna topologija. Povezanost i povezanost putevima. Aksiomi separacije. Urysonova lema, Tietzeov teorem. Aksiomi prebrojivosti. Kompaktnost, Tihonovljevi teoremi. Fundamentalna grupa.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input 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 checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
-------------------------------------	---	---

*1.6. Komentari*

*1.7. Obveze studenata*

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar i položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

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

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. N. Grbac i V. Tonic, *Skripta za Uvod u topologiju* Odjela za matematiku u Rijeci, 2017.
2. J. Munkres : *Topology*, Pearson international 2nd ed, 2014.

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

1. S. Willard, *General Topology*, Addison-Wesley, Reading, 1970.
2. O. Ya. Viro, O.A. Ivanov, V.M. Kharlamov, N.Yu. Netsvetaev : *Elementary topology: problem textbook*, AMS 2008.

*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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

<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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Slučajni procesi s diskretnim vremenom	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima teorije slučajnih procesa s diskretnim vremenom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definirati funkcije izvodnice i konvolucije, te analizirati njihova osnovna svojstva</li> <li>opisati jednostavan proces grananja</li> <li>definirati jednostavnu slučajnu šetnju i analizirati njena osnovna svojstva</li> <li>opisati konstrukciju Markovljevih lanaca s diskretnim vremenom i prostorom stanja</li> <li>opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca</li> <li>definirati prolaznost i povratnost</li> <li>opisati stacionarne distribucije</li> <li>opisati osnove teorije obnavljanja</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>argumentirano koristi funkcije izvodnice i konvolucije te njihova svojstva u analizi slučajnih procesa (A6, B6, E5, F5)</li> <li>analizirati jednostavne procese grananja i njihova svojstva (A6, B6, E5, F5)</li> <li>analizirati svojstva jednostavne slučajne šetnje (A6, B6, E5, F5)</li> <li>argumentirano provesti konstrukciju Markovljevog lanca s diskretnim vremenom i prostorom stanja (A6, B6, E5, F5)</li> <li>opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca (A6, B6, E5, F5)</li> <li>ispitati svojstva prolaznosti, povratnosti i periodičnosti za Markovljeve lance (A6, B6, E5, F5)</li> <li>analizirati osnovne pojmove i rezultate teorije obnavljanja (A6, B6, E5, F5)</li> <li>matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B6, E5, F5)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Funkcije izvodnice. Konvolucije. Jednostavan proces grananja. Jednostavna slučajna šetnja. Vremena zaustavljanja. Konstrukcija Markovljevih lanaca s diskretnim vremenom i prostorom stanja. Prijelazne vjerojatnosti višeg reda. Dekompozicija prostora stanja. Prolaznost i povratnost. Periodičnost. Apsorpcijske vjerojatnosti. Invarijantne mjere i stacionarne distribucije. Granične distribucije. Osnove teorije obnavljanja. Brojanje obnavljanja. Jednadžba obnavljanja.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje <sup>40</sup> rada studenata							
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokviji)	1.5	Usmeni ispit		2	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhäuser, Boston, 2002.</li> <li>2. N. Sarapa: Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.</li> </ol>							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Feller: An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.</li> <li>2. R. Durrett: Essential of Stochastic Processes, Springer (<a href="https://services.math.duke.edu/~rtd/EOSP/EOSP2E.pdf">https://services.math.duke.edu/~rtd/EOSP/EOSP2E.pdf</a>)</li> <li>3. J. R. Norris: Markov Chains, Cambridge University Press, 1997. (<a href="http://www.statslab.cam.ac.uk/~james/Markov/">http://www.statslab.cam.ac.uk/~james/Markov/</a>)</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							
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>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	Numerička linearna algebra	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	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

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

- opisati direktne metode za rješavanje linearnih sustava: Gaussovu eliminaciju, LU dekompozicija, QR faktorizaciju, objasniti i interpretirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B6, E4, F5)
- primijeniti direktne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja (A6, B6, E4, F5)
- opisati indirektne metode za rješavanje linearnih sustava (A6, B6, E4, F5)
- pravilno tumačiti i interpretirati pojmove stabilnosti i konvergencije numeričkih shema kao i ocjenu greške (A6, B6, E4, F5)
- primijeniti indirektne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja (A6, B6, E4, F5)
- opisati numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektora matrice, te argumentirano primijeniti metode na zadanim problemima (A6, B6, E4, F5)
- matematički objasniti i interpretirati utemeljenost metoda i postupaka kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B7, E4, F5)

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u numeričku analizu matrica, vektorske i matrične norme. Rješavanje linearnih sustava. Gaussova eliminacija, LR faktorizacija. Perturbacija sustava, greške zaokruživanja i uvjetovanost matrica. 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	<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 konzultacije			
1.6. Komentari					
1.7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
1.8. Praćenje <sup>41</sup> rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi	2.5	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Truhar; Numerička linearna algebra, Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2010.</li> <li>2. R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999.</li> <li>3. J. W. Demmel: Applied numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.</li> </ol>					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. N. Datta: Numerical Linear Algebra and Applications, Brooks/Cole, 1995.</li> <li>2. L. N. Trefethen, D. Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.</li> <li>3. W. Press et al: Numerical Recipes for C/Pascal/Fortra</li> <li>4. G. H. Golub, C. F. van Loan: Matrix computations, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1989.</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					
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>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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Matematička teorija računarstva	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Svrha je programa usvajanje osnovna matematičke teorije računarstva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• usvajanje koncepata i klasifikacija gramatika, jezika i apstraktnih strojeva i automata</li> <li>• upoznavanje s nekoliko formalnih koncepata algoritma te nedeterminizom i odlučivosti</li> <li>• produbljivanje znanja o principu indukcije i rekurziji.</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. formulirati princip indukcije u njegovim raznim oblicima te analizirati njegovu utemeljenost (A6, B6, E5, F6)</li> <li>2. opisati koncepte jezika, gramatika i različitih tipova apstraktnih automata i strojeva te ih klasificirati i analizirati njihova svojstva (A7, B7, D5, E5, F6)</li> <li>3. analizirati odnose između klasa gramatika i automata te argumentirano dokazati ili opovrgnuti pripadnost nekoj klasi (A7, B7, D5, E5, F6)</li> <li>4. opisati koncept determinističke i nedeterminističke klase (A6, B6, E5, F6)</li> <li>5. opisati koncepte rekurzije i odlučivosti, posebno u programiranju te konstrukciji i kreiranju primjera (A6, B7, D5, E5, F6)</li> <li>6. opisati osnove <math>\lambda</math>-računa te pojam funkcije u duhu funkcijske apstrakcije (A6, B6, D5, E5, F6)</li> <li>7. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Principi indukcije. Induktivno definiranje i dokazivanje.  Konačni automati, regularni jezici i desno linearne gramatike.  Potisni automati i kontekstno slobodne gramatike.  Rekurzivne funkcije. RAM-stoj. Turingov stroj. <math>\lambda</math>-račun. Odlučivost.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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 <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>		
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
<p>Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).</p>		



1.8. Praćenje <sup>42</sup> rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pisмени ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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)						
- Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thompson Course Technology Inc., Boston, USA, 2006.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
- Henk P. Barendregt, The Lambda Calculus, its Syntax and Semantics, College Publications, London, UK, 2012.						
- Joseph R. Shoenfield, Recursion Theory, Springer-Verlag, 1993.						
- G. Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press, 1993.						
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 semestra 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	Projektivna geometrija	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s projektivnom geometrijom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uvesti osnovne aksiome projektivne ravnine te opisati različite modele projektivnih ravnina,</li> <li>• uvesti kategorički sustav aksioma i analitički model realne projektivne ravnine te definirati osnovne pojmove projektivne geometrije i uvesti osnovne tvrdnje,</li> <li>• definirati konfiguraciju i geometrijsku konfiguraciju te navesti i analizirati različite primjere incidencijskih struktura,</li> <li>• definirati projektivni prostor nad vektorskim prostorom i analizirati geometriju u projektivnom prostoru</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aksiomatski uvesti projektivnu ravninu te opisati i analizirati različite neekvivalentne modele projektivne ravnine (A5, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>- aksiomatski izgraditi realnu projektivnu ravninsku geometriju i opisati osnovne pojmove i iskazati osnovne tvrdnje koje u njoj vrijede (A6, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>- usporediti euklidsku i projektivnu geometriju s obzirom na njihove karakteristike (A5, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>- argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u analitičkom modelu realne projektivne ravnine (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>- argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u realnom projektivnom prostoru (A5, B5, C5, D5, E4, F5)</li> <li>- definirati konfiguraciju i geometrijsku konfiguraciju te usporediti različite incidencijske strukture i analizirati ih (A5, B6, C6, D6, E4, F5)</li> <li>- matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).</li> </ul>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Osnovni aksiomi projektivne ravnine i projektivnog trodimenzionalnog prostora. Kategorički sustav aksioma realne projektivne ravnine. Analitički model realne projektivne ravnine. Desarguesov teorem. Pappusov teorem, teorem o perspektivitetu i temeljni teorem projektivne geometrije. Konfiguracije i projektivne ravnine. Projektivni prostor nad vektorskim prostorom.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
1.8. Praćenje <sup>43</sup> rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		0.7	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	1.5	Usmeni ispit	1.3	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. H. S. M.Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.						
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 semestra 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.

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Uvod u Liejeve algebre	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Kolegij je zamišljen kao uvodni kolegij u teoriju Liejevih algebri. Cilj je upoznati studente s osnovnim pojmovima u teoriji Liejevih algebri, razviti neke od tehnika za njihovo proučavanje i opisati klasifikaciju konačnodimenzionalnih kompleksnih prostih Liejevih algebri, kao primjer primjenjene linearne algebre.</p> <p>U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirati Liejeve algebre</li> <li>- analizirati osnovne primjere Liejevih algebri</li> <li>- opisati osnovna svojstva rješivih i nilpotentnih Liejevih algebri</li> <li>- opisati osnovna svojstva prostih Liejevih algebri</li> <li>- definirati reprezentacije Liejevih algebri i analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre <math>sl(2, \mathbb{C})</math></li> <li>- opisati klasifikaciju konačnodimenzionalnih kompleksnih prostih Liejevih algebri</li> </ul>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analizirati osnove strukturne teorije Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>2. analizirati primjere Liejevih algebri s posebnim naglaskom na Liejeve algebre malih dimenzija (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>3. analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>4. analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre <math>sl(2, \mathbb{C})</math> (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>5. argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>6. argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)</li> <li>7. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5)</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Definicija Liejevih algebra i osnovni pojmovi. Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebra. Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri. Rješive i nilpotente Liejeve algebre. Podalgebre od <math>\mathfrak{gl}(V)</math>. Engelov i Liejev teorem. Reprezentacije Liejevih algebri. Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre <math>sl(2, \mathbb{C})</math>. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre. Korijenjski rastav poluprostih Liejevih algebri. Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<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

1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
1.8. Praćenje <sup>44</sup> rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi			1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	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 (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. 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. H. Kraljević: <i>Liejeve algebre</i> , PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2011., <a href="https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2009-10/LA.pdf">https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2009-10/LA.pdf</a> 2. K. Erdmann and M. J. Wildon, <i>Introduction to Lie Algebras</i> , Springer-Verlag, London, 2006. 3. J. E. Humphreys, <i>Introduction to Lie Algebras and Representation Theory</i> , Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. H. Samelson, <i>Notes on Lie algebras</i> , Van Nostrand, 1969. 2. W. Fulton and J. Harris. <i>Representation Theory, A First Course</i> , volume 129 of Graduate Texts in Mathematics. Springer, New York, 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 semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						

<sup>44</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.